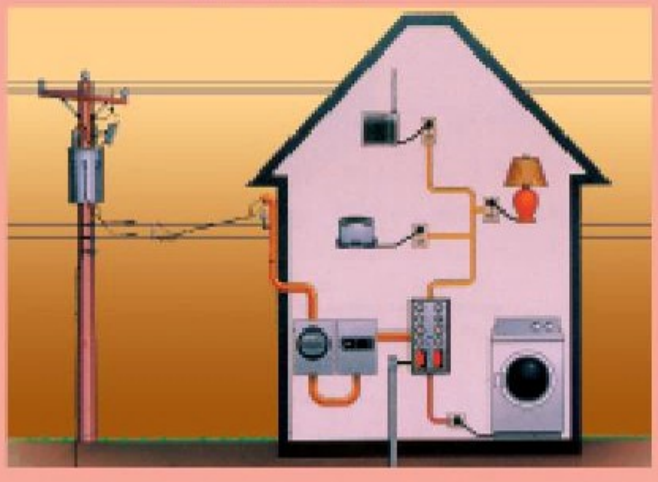
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Công nghệ

9

LẮP ĐẶT MẠNG ĐIỆN TRONG NHÀ



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

NGUYỄN MINH ĐƯỜNG (Tổng chủ biên kiêm Chủ biên) - TRẦN MAI THU

Công nghệ 9

Lắp đặt mạng điện trong nhà

(Tái bản lần thứ mười ba)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam - Bộ Giáo dục và Đào tạo

01 - 2014/CXB/269 - 1062/GD

Mã số : 2H929T4

Lời nói đầu

Sách giáo khoa ***Công nghệ 9 – Lắp đặt mạng điện trong nhà*** được biên soạn nối tiếp và phát triển liên thông với phần Kĩ thuật điện của ***Công nghệ 8***.

Sau khi học xong ***Công nghệ 8*** các em đã có được những kiến thức cơ bản về đồ dùng điện và mạng điện trong nhà, hiểu biết ban đầu về thiết kế và lắp đặt mạch điện.

Công nghệ 9 được xây dựng dưới dạng mô đun kĩ năng nghề, trong đó có mô đun ***"Lắp đặt mạng điện trong nhà"*** nhằm mang lại cho các em những kiến thức, kĩ năng cơ bản cần thiết của từng lĩnh vực nghề nghiệp, hình thành và rèn luyện cho các em thói quen làm việc chính xác, khoa học, theo tác phong công nghiệp.

Nội dung mô đun ***"Lắp đặt mạng điện trong nhà"*** được thiết kế chủ yếu là thực hành nhằm hình thành và rèn luyện cho các em một số kĩ năng lao động nghề nghiệp để các em làm quen với nghề điện. Với những điều được học, các em có thể áp dụng trong sản xuất và cuộc sống hằng ngày, đồng thời góp phần giúp các em lựa chọn hướng đi thích hợp sau khi tốt nghiệp Trung học cơ sở.

CÁC TÁC GIẢ

Bài 1

Giới thiệu nghề điện dân dụng

- **Biết được vị trí, vai trò của nghề điện dân dụng đối với sản xuất và đời sống.**
- **Biết được một số thông tin cơ bản về nghề điện dân dụng.**
- **Biết được một số biện pháp an toàn lao động trong nghề điện dân dụng.**

I - VAI TRÒ, VỊ TRÍ CỦA NGHỀ ĐIỆN DÂN DỤNG TRONG SẢN XUẤT VÀ ĐỜI SỐNG

Hầu hết các hoạt động trong sản xuất và đời sống đều gắn với việc sử dụng điện năng. Vì vậy, cần rất nhiều người để làm các công việc trong nghề điện dân dụng. Nghề điện dân dụng rất đa dạng, hoạt động chủ yếu trong lĩnh vực sử dụng điện năng phục vụ cho đời sống, sinh hoạt và lao động sản xuất của các hộ tiêu thụ điện.

Người thợ điện có mặt ở hầu hết các cơ quan, xí nghiệp, nhà máy, công trường ... để làm các công việc về điện. Nghề điện nói chung, điện dân dụng nói riêng góp phần đẩy nhanh tốc độ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

II - ĐẶC ĐIỂM VÀ YÊU CẦU CỦA NGHỀ

1. Đối tượng lao động của nghề điện dân dụng

Đối tượng lao động của nghề điện dân dụng gồm :

– Thiết bị bảo vệ, đóng cắt và lấy điện ;

– Nguồn điện một chiều và xoay chiều điện áp thấp dưới 380V ;

– Thiết bị đo lường điện ;

– Vật liệu và dụng cụ làm việc của nghề điện ;

– Các loại đồ dùng điện.

2. Nội dung lao động của nghề điện dân dụng

Hãy sắp xếp các công việc sau cho đúng với chuyên ngành của nghề điện dân dụng vào các cột trong bảng :

– Lắp đặt mạng điện chiếu sáng trong nhà.

– Lắp đặt máy điều hoà không khí.

– Lắp đặt đường dây hạ áp.

– Sửa chữa quạt điện.

– Lắp đặt máy bơm nước.

– Bảo dưỡng và sửa chữa máy giặt.

Lắp đặt mạng điện sản xuất và sinh hoạt	Lắp đặt thiết bị và đồ dùng điện	Vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa mạng điện, thiết bị và đồ dùng điện

3. Điều kiện làm việc của nghề điện dân dụng

Công việc lắp đặt đường dây cung cấp điện thường được tiến hành trong môi trường như thế nào ? Hãy đánh dấu (x) vào ô trống ☐ những cụm từ chỉ môi trường làm việc của nghề điện.

a) Làm việc ngoài trời. ☐

b) Thường phải đi lưu động. ☐

c) Làm việc trong nhà. ☐

d) Nguy hiểm vì làm việc gần khu vực có điện. ☐

e) Tiếp xúc với nhiều chất độc hại. ☐

g) Làm việc trên cao. ☐

Công việc lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị, đồ dùng điện thường được tiến hành trong nhà.

Hình 1 - 1. *Học sinh thực hành quấn dây động cơ điện.*

4. Yêu cầu của nghề điện dân dụng đối với người lao động

Để làm được những công việc của nghề điện dân dụng cần có một số yêu cầu cơ bản sau :

– Về kiến thức : tối thiểu cần phải có trình độ văn hoá tốt nghiệp cấp Trung học cơ sở. Hiểu biết những kiến thức cơ bản của lĩnh vực kĩ thuật điện như an toàn điện, nguyên lí làm việc và cấu tạo của máy điện, thiết bị điện và những đặc tính vận hành của chúng. Hiểu được một số quy trình kĩ thuật trong nghề điện dân dụng.

– Về kĩ năng : có kĩ năng đo lường, sử dụng, bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt những thiết bị điện và mạng điện.

– Về thái độ : yêu thích những công việc của nghề điện dân dụng, có ý thức bảo vệ môi trường và an toàn lao động, làm việc khoa học, kiên trì, thận trọng và chính xác.

– Về sức khoẻ : có đủ điều kiện về sức khoẻ, không mắc các bệnh về tim mạch, huyết áp, thấp khớp.

5. Triển vọng của nghề

– Nghề điện dân dụng luôn cần phát triển để phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước.

– Tương lai nghề điện dân dụng gắn liền với sự phát triển điện năng, đồ dùng điện và tốc độ phát triển xây dựng nhà ở.

– Nghề điện dân dụng có nhiều điều kiện phát triển không những ở thành phố mà còn ở nông thôn, miền núi.

– Do sự phát triển của cách mạng khoa học và kĩ thuật, luôn xuất hiện nhiều thiết bị mới có nhiều tính năng hiện đại đòi hỏi người thợ điện luôn phải cập nhật, nâng cao kiến thức và kĩ năng nghề nghiệp.

6. Những nơi đào tạo nghề

– Ngành điện của các trường Dạy nghề, Trung cấp chuyên nghiệp, Cao đẳng và Đại học kĩ thuật.

– Các Trung tâm Kĩ thuật tổng hợp – Hướng nghiệp.

– Các Trung tâm Dạy nghề cấp huyện và tư nhân.

7. Những nơi hoạt động nghề

– Những công việc của nghề điện ở các hộ gia đình tiêu dùng điện, trong các xí nghiệp, cơ quan, nông trại, đơn vị kinh doanh ...

– Những cơ sở lắp đặt, sửa chữa về điện.

Hình 1 - 2. *Phân xưởng sản xuất động cơ điện.*

CÂU HỎI

1. Em hãy cho biết nội dung lao động của nghề điện dân dụng.
2. Nghề điện dân dụng có triển vọng phát triển như thế nào ?
3. Để trở thành người thợ điện, cần phải phấn đấu và rèn luyện như thế nào về học tập và sức khoẻ ?

Bài 2

Vật liệu điện dùng trong lắp đặt mạng điện trong nhà

- **Biết được một số vật liệu điện thường dùng trong lắp đặt mạng điện.**
- **Biết cách sử dụng một số vật liệu điện thông dụng.**

Vật liệu điện được dùng trong lắp đặt mạng điện gồm dây cáp điện, dây dẫn điện và những vật liệu cách điện. Dây cáp điện và dây dẫn điện được dùng để truyền tải và phân phối điện năng đến đồ dùng điện.

I - DÂY DẪN ĐIỆN

1. Phân loại

Quan sát cấu tạo của một số loại dây dẫn điện trong hình 2 – 1, phân loại và ghi số thứ tự của hình vào bảng 2 – 1.

Hình 2 - 1. *Một số loại dây dẫn điện.*

Bảng 2 - 1. **Phân loại dây dẫn điện**

Dây dẫn trần	Dây dẫn bọc cách điện	Dây dẫn lõi nhiều sợi	Dây dẫn lõi một sợi

Hãy điền những từ hoặc cụm từ thích hợp vào chỗ trống trong các câu sau :

– Có nhiều loại dây dẫn điện. Dựa vào lớp vỏ cách điện, dây dẫn điện được chia thành dây dẫn trần và dây dẫn.....

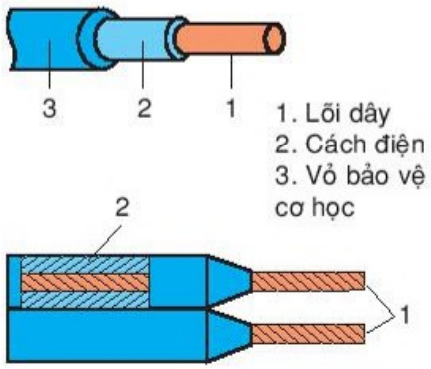
– Dựa vào số lõi và số sợi của lõi có dây một lõi, dây .....lõi, dây lõi một sợi và lõi .....sợi.

Mạng điện trong nhà thường sử dụng loại dây dẫn điện được bọc cách điện.

2. Cấu tạo dây dẫn điện được bọc cách điện

Gồm hai phần là lõi và lớp vỏ cách điện. Lõi dây dẫn thường bằng đồng (hoặc nhôm), được chế tạo thành một sợi hoặc nhiều sợi bện với nhau (dây mềm).

Vỏ cách điện gồm 1 lớp hoặc nhiều lớp, thường bằng cao su, chất cách điện tổng hợp (PVC). Ngoài lớp cách điện, một số loại dây dẫn còn có thêm lớp vỏ bảo vệ chống va đập cơ học, ảnh hưởng của độ ẩm, nước và các chất hoá học.



Hình 2 - 2
Dây dẫn bọc cách điện.

Dây dẫn bọc cách điện thường được chế tạo thành nhiều loại, tiết diện lõi khác nhau tuỳ theo yêu cầu sử dụng.

Hãy cho biết tại sao lớp vỏ cách điện của dây dẫn điện thường có màu sắc khác nhau ?

3. Sử dụng dây dẫn điện

Đối với mạng điện trong nhà, việc lựa chọn dây dẫn điện không được tuỳ tiện mà cần tuân theo thiết kế của mạng điện. Trong các bản thiết kế, dây dẫn thường được lựa chọn theo những tiêu chuẩn nhất định.

Kí hiệu của dây dẫn bọc cách điện thường là M(n×F). Trong đó : M là lõi đồng, n là số lõi dây, F là tiết diện của lõi dây dẫn (mm^2).

Hãy đọc kí hiệu dây dẫn điện của bản vẽ thiết kế mạng điện : M(2×1,5).

Trong quá trình sử dụng cần chú ý :

– Thường xuyên kiểm tra vỏ cách điện của dây dẫn để tránh gây ra tai nạn điện cho người sử dụng.

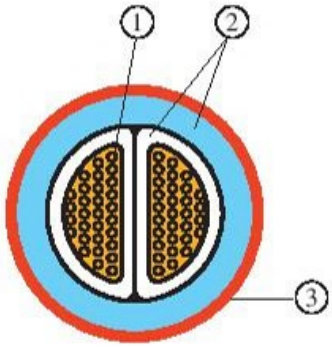
– Đảm bảo an toàn khi sử dụng dây dẫn điện nối dài (dây dẫn có phích cắm điện).

II - DÂY CÁP ĐIỆN

Cáp điện bao gồm một hoặc nhiều lõi dây dẫn được bọc cách điện, bên ngoài là vỏ bảo vệ mềm. Cáp điện của mạng điện trong nhà là loại cáp 1 pha, điện áp thấp, 1 lõi hoặc 2 lõi.

1. Cấu tạo

Cấu tạo của cáp điện gồm các phần chính sau : Lõi cáp (1) ; vỏ cách điện (2) ; vỏ bảo vệ (3).

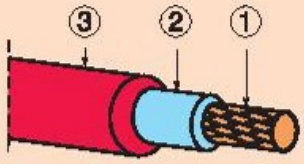
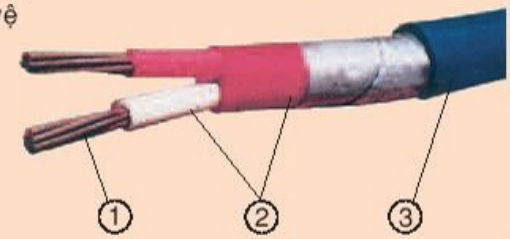


Hình 2 - 3
Cấu tạo cáp điện.

- Lõi cáp thường bằng đồng (hoặc nhôm).
- Vỏ cách điện thường được làm bằng cao su tự nhiên, cao su tổng hợp, chất polyvinyl chloride (PVC) ...
- Vỏ bảo vệ của cáp điện được chế tạo cho phù hợp với các môi trường lắp đặt cáp khác nhau như vỏ chịu nhiệt, chịu mặn, chịu ăn mòn v.v...

Cáp điện của mạng điện trong nhà thường có lớp vỏ bảo vệ mềm chịu được nắng, mưa.

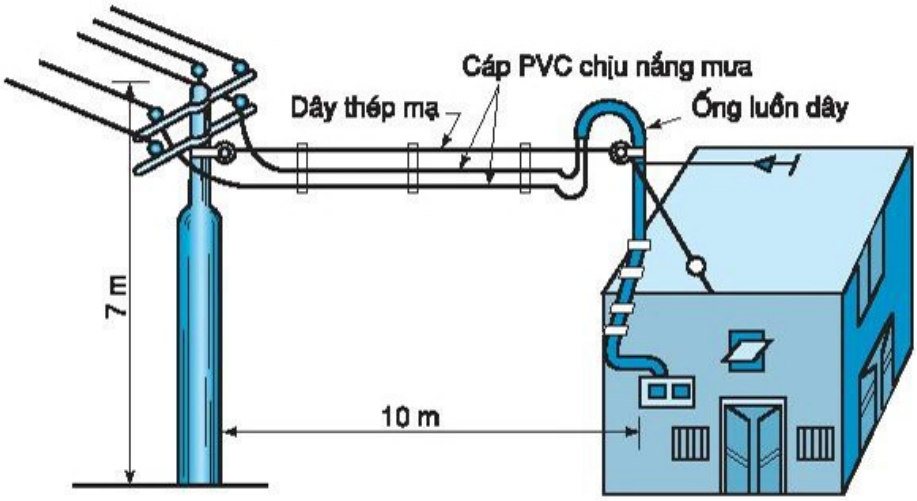
Bảng 2 - 2. **Một số loại dây cáp điện**

Tên gọi	Cấu tạo	Phạm vi sử dụng
Cáp một lõi	 1. Lõi 2. Vỏ cách điện 3. Vỏ bảo vệ	Có thể sử dụng mỗi cáp cho một dây pha hoặc một dây trung tính
Cáp hai lõi	1. Lõi 2. Vỏ cách điện 3. Vỏ bảo vệ 	Có thể sử dụng một cáp cho một pha (một lõi dây pha, một lõi dây trung tính)

2. Sử dụng cáp điện

Với mạng điện trong nhà, cáp được dùng để lắp đặt đường dây hạ áp dẫn điện từ lưới điện phân phối gần nhất đến mạng điện trong nhà.

Cáp được gọi tên theo chất cách điện. Khi thiết kế, mua cáp cần chỉ rõ chất cách điện, cấp điện áp và chất liệu làm lõi.



Hình 2 - 4. *Mạch cung cấp điện vào nhà dùng cáp bọc PVC.*

III - VẬT LIỆU CÁCH ĐIỆN

Thế nào là vật liệu cách điện ?

Trong mạng điện, vật liệu cách điện luôn đi liền với những vật liệu dẫn điện nhằm đảm bảo cho mạng điện làm việc đạt hiệu quả, an toàn cho người và mạng điện. Những vật liệu cách điện phải đạt được các yêu cầu sau : độ cách điện cao, chịu nhiệt tốt, chống ẩm tốt và có độ bền cơ học cao.

Hãy đánh dấu (x) vào những ô trống để chỉ ra những vật liệu cách điện của mạng điện trong nhà ?

Pu li sứ	☐	Vỏ đui đèn	☐
Ống luồn dây dẫn	☐	Thiếc	☐
Vỏ cầu chì	☐	Mica	☐

CÂU HỎI

Hãy mô tả cấu tạo của cáp điện và dây dẫn điện của mạng điện trong nhà. So sánh sự khác nhau của dây cáp điện và dây dẫn điện.

Bài 3

Dụng cụ dùng trong lắp đặt mạng điện

- **Biết công dụng, phân loại của một số đồng hồ đo điện.**
- **Biết công dụng của một số dụng cụ cơ khí dùng trong lắp đặt điện.**

I - ĐỒNG HỒ ĐO ĐIỆN

1. Công dụng của đồng hồ đo điện

Hãy kể tên một số đồng hồ đo điện mà em biết.

Hãy tìm trong bảng 3 – 1 những đại lượng đo của đồng hồ đo điện và đánh dấu (x) *vào ô trống* ☐.

Bảng 3 - 1

Cường độ dòng điện	☐	Cường độ sáng	☐
Điện trở mạch điện	☐	Điện năng tiêu thụ của đồ dùng điện	☐
Đường kính dây dẫn	☐	Điện áp	☐
Công suất tiêu thụ của mạch điện	☐		

Nhờ có đồng hồ đo điện, chúng ta có thể biết được tình trạng làm việc của các thiết bị điện, phán đoán được nguyên nhân những hư hỏng, sự cố kĩ thuật, hiện tượng làm việc không bình thường của mạch điện và đồ dùng điện.

Tại sao người ta phải lắp vôn kế và ampe kế trên vỏ máy biến áp ?

2. Phân loại đồng hồ đo điện

Dựa vào đại lượng cần đo, đồng hồ đo điện được phân loại như trong bảng 3 – 2.

Em hãy điền những đại lượng đo tương ứng với đồng hồ đo điện vào bảng 3 – 2.

Bảng 3 - 2

Đồng hồ đo điện	Đại lượng đo
Ampe kế	
Oát kế	
Vôn kế	
Công tơ	
Ôm kế	
Đồng hồ vạn năng	

3. Một số kí hiệu của đồng hồ đo điện

Bảng 3 - 3

Tên gọi	Kí hiệu
Vôn kế	
Ampe kế	
Oát kế	
Công tơ điện	
Ôm kế	
Cấp chính xác	0,1 ; 0,5 ; ...
Điện áp thử cách điện (2kV)	2kV
Phương đặt dụng cụ đo	→ ; ⊥

Cấp chính xác thể hiện sai số của phép đo.

Ví dụ : Vôn kế có thang đo 300V, cấp chính xác 1,5 thì sai số tuyệt đối lớn nhất là :

$$\frac{300 \times 1,5}{100} = 4,5 \text{ (V)}$$

II - DỤNG CỤ CƠ KHÍ

Trong công việc lắp đặt và sửa chữa mạng điện, chúng ta thường phải sử dụng một số dụng cụ cơ khí. Hiệu quả công việc phụ thuộc một phần vào việc chọn và sử dụng dụng cụ lao động đó.

Hãy điền công dụng và tên dụng cụ vào những ô trống trong bảng sau :

***Bảng 3 - 4.* Một số loại dụng cụ cơ khí**

Tên dụng cụ	Hình vẽ	Công dụng
Thước		
		Đo đường kính dây điện, kích thước, chiều sâu lỗ
Pan me		Đo chính xác đường kính dây điện

Tên dụng cụ	Hình vẽ	Công dụng
Búa		
		Cưa, cắt ống nhựa và kim loại
		Cắt dây dẫn, tuốt dây và giữ dây dẫn khi nối
		Khoan lỗ trên gỗ, bê tông, ... để lắp đặt dây dẫn, thiết bị điện

GHI NHỚ :

Đồng hồ đo điện :	Dụng cụ cơ khí :
1. Đồng hồ đo điện gồm có : vôn kế, ampe kế ; oát kế, công tơ ; ôm kế ; đồng hồ vạn năng.	**1.** Dụng cụ cơ khí gồm có : kìm, búa, khoan, tua vít, thước...
2. Đồng hồ đo điện giúp phát hiện được những hư hỏng, sự cố kĩ thuật, hiện tượng làm việc không bình thường của mạch điện và đồ dùng điện.	**2.** Hiệu quả công việc phụ thuộc một phần vào việc chọn và sử dụng đúng dụng cụ lao động.

CÂU HỎI

Hãy điền chữ Đ nếu câu đúng và chữ S nếu câu sai vào ô trống ☐ (bảng 3 – 5). Với những câu sai, tìm từ sai và sửa lại để nội dung của câu thành đúng.

Bảng 3 - 5

	Câu	Đ - S	Từ sai	Từ đúng
1	Để đo điện trở phải dùng oát kế.	☐		
2	Ampe kế được mắc song song với mạch điện cần đo.	☐		
3	Đồng hồ vạn năng có thể đo được cả điện áp và điện trở của mạch điện.	☐		
4	Vôn kế được mắc nối tiếp với mạch điện cần đo.	☐		

Bài 4

THỰC HÀNH

Sử dụng đồng hồ đo điện

- **Biết công dụng, cách sử dụng một số đồng hồ đo điện thông dụng.**
- **Đo được điện năng tiêu thụ của mạch điện bằng công tơ điện (hoặc đo được điện trở bằng đồng hồ vạn năng).**
- **Đảm bảo an toàn điện.**

I - DỤNG CỤ, VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ

– Dụng cụ : kìm điện, tua vít, bút thử điện.

– Đồng hồ đo điện : ampe kế (điện từ, thang đo 1A), vôn kế (điện từ, thang đo 300V), ôm kế, oát kế, công tơ điện, đồng hồ vạn năng.

– Vật liệu : bảng thực hành lắp sẵn mạch điện gồm 4 bóng đèn 220V–100W (hoặc bảng thực hành đo điện trở), dây dẫn điện.

II - NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THỰC HÀNH

1. Tìm hiểu đồng hồ đo điện

Tìm hiểu một số đồng hồ đo điện (ampe kế, vôn kế...).

– Tìm hiểu các kí hiệu được ghi trên mặt đồng hồ.

– Chức năng của đồng hồ đo : đo đại lượng gì ?

– Tìm hiểu đại lượng đo và thang đo.

– Cấu tạo bên ngoài của đồng hồ đo : các bộ phận chính và các núm điều chỉnh của đồng hồ...

2. Thực hành sử dụng đồng hồ đo điện

Tuỳ theo điều kiện nhà trường có thể thực hiện một trong hai phương án sau :

Phương án 1 – Sử dụng công tơ điện để đo điện năng tiêu thụ của mạch điện.

Phương án 2 – Sử dụng đồng hồ vạn năng để đo điện trở.

a) Phương án 1 : Đo điện năng tiêu thụ của mạch điện bằng công tơ điện

Đo điện năng tiêu thụ của mạch điện bằng công tơ kiểu cảm ứng.

Bước 1 : Đọc và giải thích những kí hiệu ghi trên mặt công tơ điện

Hình 4 - 1. *Công tơ điện.*

Bước 2 : Nối mạch điện thực hành

– Trước khi nối mạch điện thực hành cần phân tích sơ đồ mạch điện công tơ điện (hình 4 – 2).

Hãy nêu tên các phần tử của sơ đồ mạch điện vào bảng dưới đây.

STT	Tên các phần tử
1	
2	
3	
4	
5	

Nguồn điện được nối với những đầu nào của công tơ điện ?

Phụ tải được nối với đầu nào của công tơ điện ?

– Nối mạch điện thực hành theo sơ đồ hình 4 – 2.

Bước 3 : Đo điện năng tiêu thụ của mạch điện

Các bước tiến hành như sau :

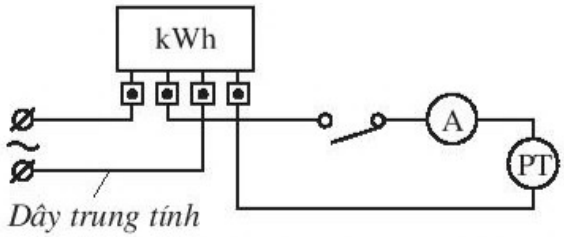
– Đọc và ghi chỉ số công tơ trước khi thực hành.

– Quan sát hiện trạng làm việc của công tơ.

– Ghi chỉ số công tơ sau khi đo 30 phút vào báo cáo thực hành.

– Ghi số vòng quay của đĩa.

– Tính điện năng tiêu thụ của phụ tải.



Hình 4 - 2. *Sơ đồ mạch điện công tơ điện.*

b) Phương án 2 : Đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng

Bước 1 : Tìm hiểu cách sử dụng đồng hồ vạn năng (hình 4 – 3)

Đồng hồ vạn năng phối hợp các chức năng của ba loại dụng cụ đo : ampe kế, vôn kế, ôm kế. Trước khi sử dụng cần tìm hiểu cách sử dụng của từng núm điều chỉnh để lựa chọn đại lượng cần đo (dòng điện, điện áp một chiều hay xoay chiều, điện trở) với thang đo thích hợp.

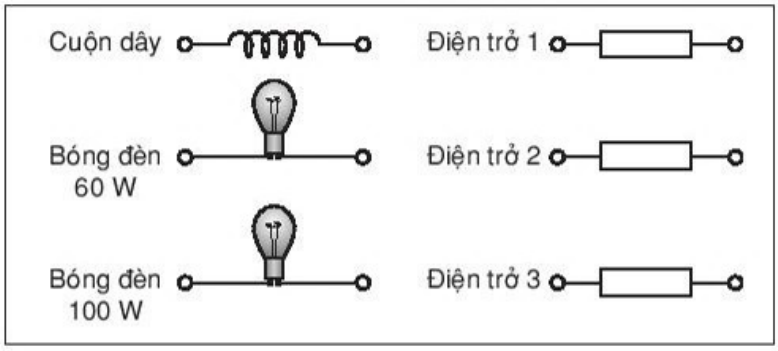
Hình 4 - 3. *Đồng hồ vạn năng.*

Chú ý : *Không được sử dụng tuỳ tiện khi chưa hiểu cách sử dụng. Nếu sử dụng nhầm vị trí chuyển mạch sẽ làm hỏng đồng hồ vạn năng.*

Quan sát hình 4 – 3, hãy mô tả cấu tạo ngoài của đồng hồ vạn năng ?

Bước 2 : Đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng

Chú ý : *Phải cắt điện trước khi đo điện trở.*



Hình 4 - 4. *Bảng thực hành đo điện trở.*

Nguyên tắc chung khi đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng :

– Điều chỉnh núm chỉnh 0 : Chập mạch hai đầu của que đo (nghĩa là điện trở đo bằng 0), nếu kim chưa chỉ về 0 thì cần phải xoay núm chỉnh 0 để kim chỉ về số 0 của thang đo. **Thao tác này cần được thực hiện cho mỗi lần đo.**

– Khi đo không được chạm tay vào đầu kim đo hoặc các phần tử đo vì điện trở người gây sai số đo.

– Khi đo phải bắt đầu từ thang đo lớn nhất và giảm dần đến khi nhận được kết quả thích hợp để tránh kim bị va đập mạnh.

Đo điện trở trên bảng thực hành.

III - ĐÁNH GIÁ

HS tự đánh giá và đánh giá chéo nhau kết quả thực hành theo các tiêu chí :

– Thực hiện theo quy trình ;

– Ý thức học tập, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh nơi làm việc.

IV - BÁO CÁO THỰC HÀNH

BÁO CÁO THỰC HÀNH ĐO ĐIỆN NĂNG TIÊU THỤ CỦA MẠCH ĐIỆN

Họ và tên :

1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

Lớp.....

Tính điện năng tiêu thụ của mạch điện.

Bảng 4 - 1. **Kết quả thực hành đo điện năng tiêu thụ**

Chỉ số công tơ trước khi đo	Chỉ số công tơ sau khi đo	Số vòng quay	Điện năng tiêu thụ

BÁO CÁO THỰC HÀNH ĐO ĐIỆN TRỞ BẰNG ĐỒNG HỒ VẠN NĂNG

Họ và tên :

1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

Lớp.....

Bảng 4 - 2. **Kết quả thực hành đo điện trở**

Tên phần tử đo	Thang đo	Kết quả

Bài 5

THỰC HÀNH

Nối dây dẫn điện

- **Biết được các yêu cầu của mối nối dây dẫn điện.**
- **Hiểu được một số phương pháp nối dây dẫn điện.**
- **Nối được một số mối nối dây dẫn điện.**

I - DỤNG CỤ, VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ

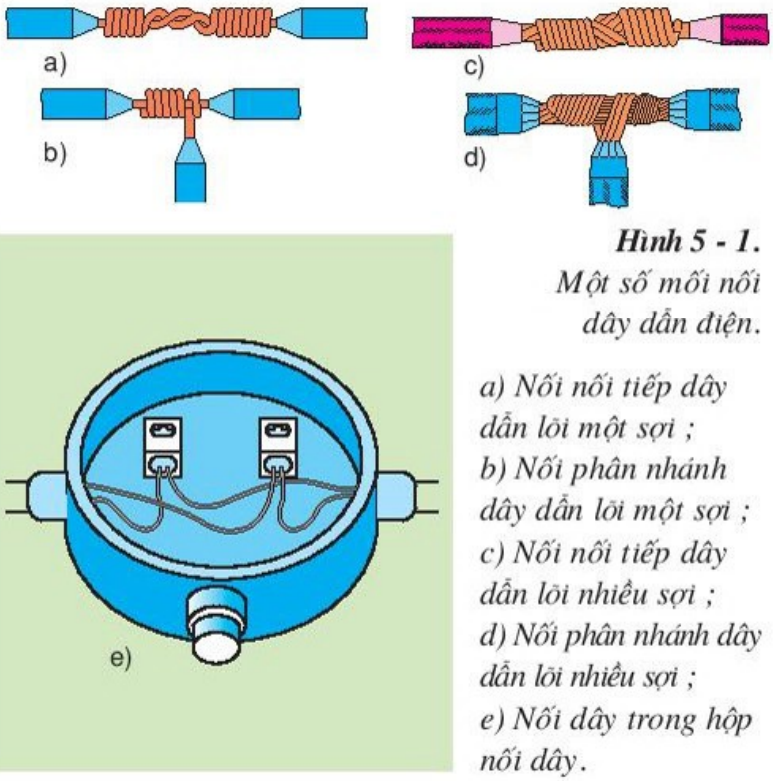
– Dụng cụ : kìm cắt dây, kìm mỏ nhọn, kìm tròn, tua vít, dao nhỏ, mỏ hàn...

– Vật liệu và thiết bị : hộp nối dây, đai ốc nối dây, dây điện lõi một sợi, dây điện mềm lõi nhiều sợi, giấy ráp, băng dính cách điện, nhựa thông, thiếc hàn...

II - NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THỰC HÀNH

1. Một số kiến thức bổ trợ

Trong quá trình lắp đặt, sửa chữa dây dẫn và thiết bị điện của mạng điện thường phải thực hiện các mối nối dây dẫn điện. Chất lượng các mối nối này ảnh hưởng không ít tới sự làm việc của mạng điện. Nếu một mối nối lỏng lẻo sẽ dễ xảy ra sự cố làm đứt mạch hoặc phát sinh tia lửa điện làm chập mạch gây hoả hoạn.



Hình 5 - 1.
Một số mối nối dây dẫn điện.

a) Nối nối tiếp dây dẫn lõi một sợi ;
b) Nối phân nhánh dây dẫn lõi một sợi ;
c) Nối nối tiếp dây dẫn lõi nhiều sợi ;
d) Nối phân nhánh dây dẫn lõi nhiều sợi ;
e) Nối dây trong hộp nối dây.

a) Các loại mối nối dây dẫn điện

– Mối nối thẳng (nối nối tiếp) ;

– Mối nối phân nhánh (nối rẽ) ;

– Mối nối dùng phụ kiện (hộp nối dây, bulông v.v...).

b) Yêu cầu mối nối

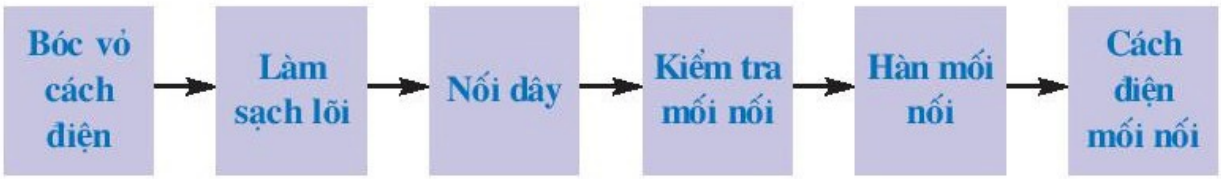
– *Dẫn điện tốt :* Điện trở mối nối nhỏ để dòng điện truyền qua dễ dàng. Muốn vậy, các mặt tiếp xúc phải sạch, diện tích tiếp xúc đủ lớn và mối nối phải chặt (tốt nhất mối nối phải được hàn thiếc lại).

– *Có độ bền cơ học cao :* phải chịu được sức kéo, cắt và sự rung chuyển.

– *An toàn điện :* được cách điện tốt, mối nối không sắc để tránh làm thủng lớp băng cách điện.

– *Đảm bảo về mặt mĩ thuật :* Mối nối phải gọn và đẹp.

2. Quy trình chung nối dây dẫn điện

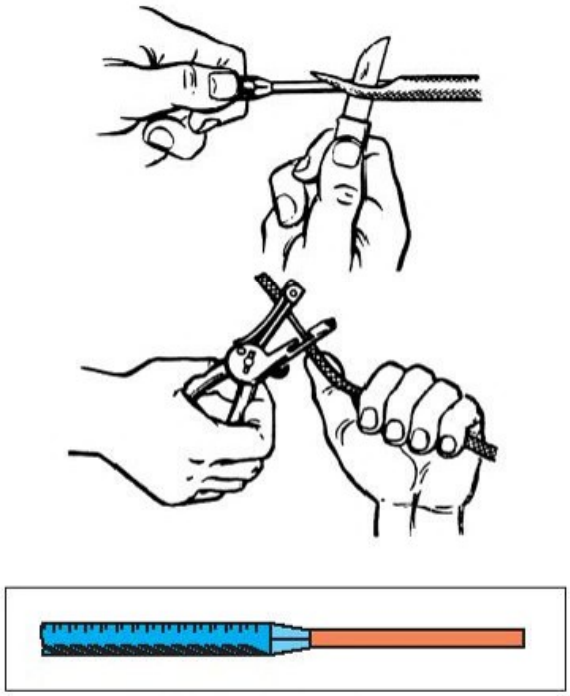


Bước 1. Bóc vỏ cách điện

Có thể bóc vỏ cách điện bằng kìm hoặc dao nhỏ, chú ý không được cắt vào lõi. Độ dài lớp vỏ cách điện cần bóc phụ thuộc vào đường kính dây dẫn (khoảng từ 15 – 20 lần đường kính dây dẫn) để mối nối đủ chắc.

– *Bóc cắt vát* (hình 5 – 2)

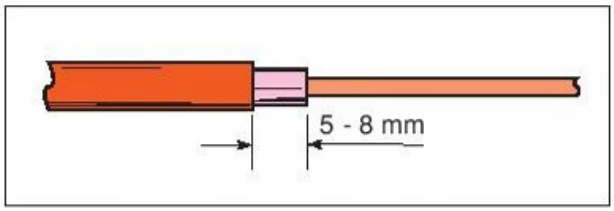
Đặt dao vào điểm cắt và gọt lớp vỏ bọc cách điện với một góc 30°. Với dây có tiết diện nhỏ, nên dùng kìm tuốt dây để bóc vỏ cách điện.



Hình 5 - 2. *Bóc cắt vát.*

– *Bóc phân đoạn* (hình 5 – 3)

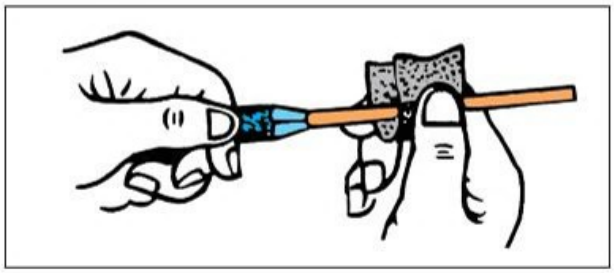
Dùng cho loại dây có hai lớp cách điện. Lớp cách điện ngoài được cắt lệch với lớp trong khoảng 5 – 8 mm.



Hình 5 - 3. *Bóc phân đoạn.*

Bước 2. Làm sạch lõi

Dùng giấy ráp làm sạch lõi dây dẫn đến khi thấy ánh kim để mối nối tiếp xúc tốt.



Hình 5 - 4. *Làm sạch lõi.*

Bước 3. Nối dây

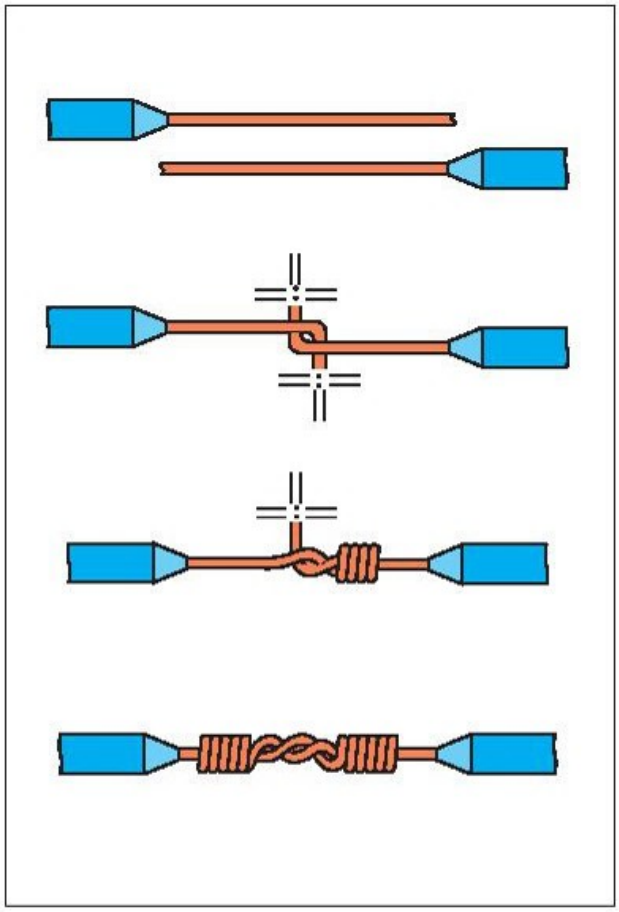
a) Nối dây dẫn theo đường thẳng (nối nối tiếp hình 5 – 5, hình 5 – 6)

Nối dây dẫn lõi 1 sợi

– *Uốn gập lõi :* Chia đoạn lõi thành hai phần (phần trong đủ quấn khoảng 6 vòng, phần ngoài từ 5 – 6 vòng), uốn vuông góc hai dây và móc chúng vào nhau.

– *Vặn xoắn :* Giữ đúng vị trí rồi xoắn hai dây vào nhau 2 – 3 vòng, sau đó dùng kìm vặn xoắn lần lượt dây này vào dây kia 4 – 6 vòng. Hoàn thiện mối nối bằng cách dùng 2 kìm cặp những vòng ngoài cùng, vặn ngược chiều nhau, siết mối nối vừa đủ chặt và đều.

– *Kiểm tra mối nối :* Kiểm tra mối nối sau khi nối theo những yêu cầu đặt ra.



Hình 5 - 5. *Nối nối tiếp dây dẫn lõi một sợi.*

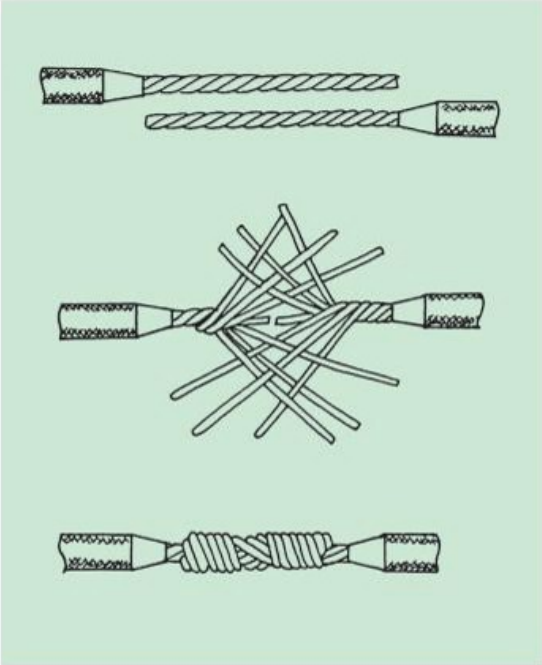
Nối dây dẫn lõi nhiều sợi

– *Bóc vỏ cách điện và làm sạch lõi :* cần cẩn thận để không làm đứt một sợi dây nhỏ nào. Chú ý làm sạch từng sợi của lõi.

– *Lồng lõi :* Xoè đều các sợi của lõi thành hình nan quạt, lồng các sợi lõi, đan chéo nhau (hình 5 – 6).

– *Vặn xoắn :* lần lượt quấn và miết đều những sợi của lõi này lên lõi của dây kia khoảng 3 – 5 vòng chặt và đều, cắt bỏ đoạn dây thừa.

– *Kiểm tra mối nối :* Mối nối chắc, chặt, đều và đẹp.



Hình 5 - 6.
Nối nối tiếp dây dẫn lõi nhiều sợi.

b) Nối rẽ (nối phân nhánh hình 5 – 7)

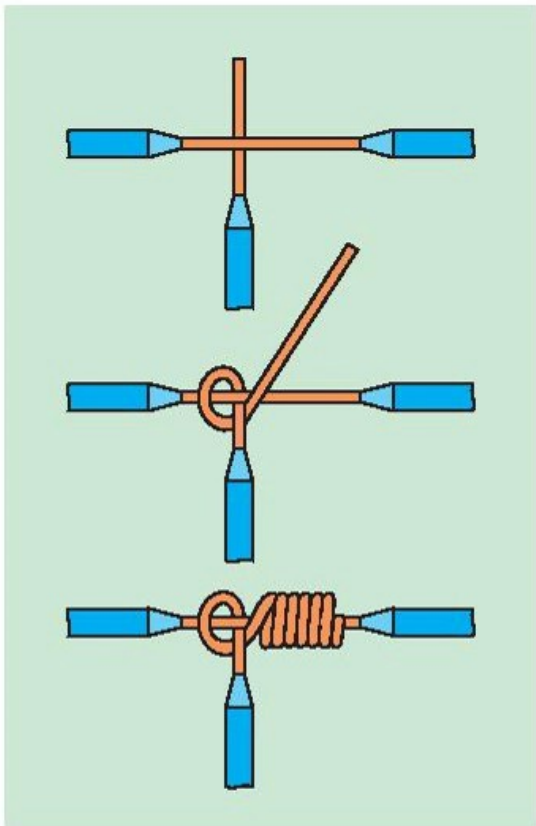
Dây dẫn điện nối từ đường dây trục chính ra gọi là dây nhánh, chỗ nối giữa đường dây trục chính và dây nhánh gọi là mối nối phân nhánh.

Nối dây dẫn lõi một sợi

– *Uốn gập lõi :* Đặt dây chính và dây nhánh vuông góc với nhau, uốn gập lõi dây nhánh.

– *Vặn xoắn :* Dùng kìm quấn dây nhánh lên dây chính, xoắn tiếp khoảng 7 vòng rồi cắt bỏ dây thừa. Sau đó siết chặt mối nối vừa đủ, không nên chặt quá làm hỏng dây dẫn.

– *Kiểm tra mối nối :* Mối nối chắc, chặt, đều và đẹp.



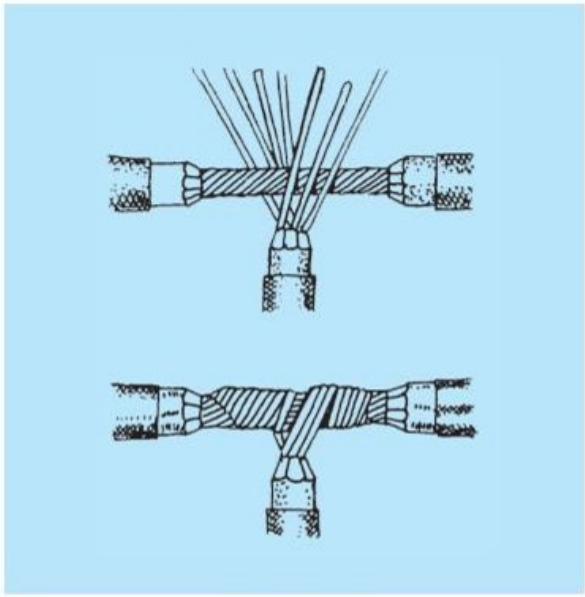
Hình 5 - 7.
Nối phân nhánh dây dẫn lõi một sợi.

Nối dây dẫn lõi nhiều sợi

– Các bước bóc vỏ cách điện và làm sạch lõi được thực hiện như trên.

– *Nối dây :* Tách lõi dây dẫn làm 2 phần bằng nhau. Đặt lõi dây nhánh vào giữa đoạn lõi dây chính và lần lượt vặn xoắn từng nửa lõi dây nhánh khoảng 3 – 4 vòng (quấn ngược chiều nhau). Cắt bỏ phần dây thừa.

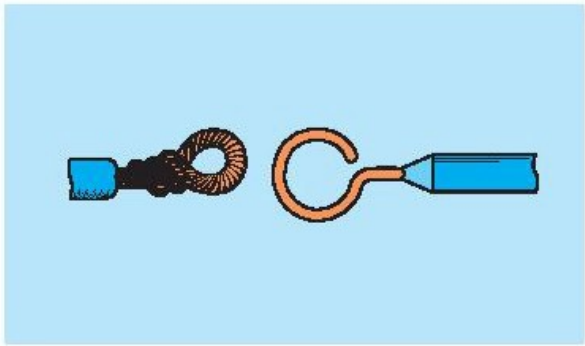
– *Kiểm tra mối nối :* Mối nối chắc, chặt, đều và đẹp.



Hình 5 - 8.
Nối phân nhánh dây dẫn lõi nhiều sợi.

c) Nối dây dùng phụ kiện (trong hộp nối dây, cho các thiết bị điện...)

Được dùng khi nối dây với các thiết bị điện, hộp nối dây, ... hoặc các trường hợp mối nối không yêu cầu cao về cơ học (lực căng, sức kéo).



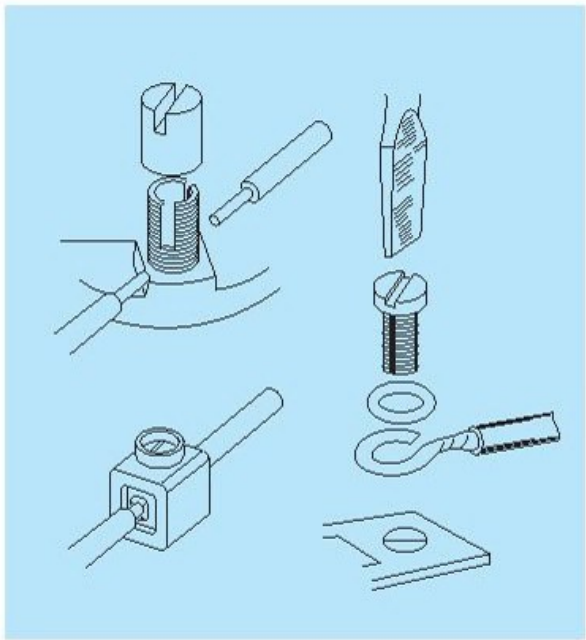
Nối bằng vít

– *Làm đầu nối :*

+ Làm khuyên kín : Uốn lõi thành vòng khuyên lớn hơn đường kính vít, cùng chiều siết chặt của vít. Sau khi uốn đủ vòng, đầu lõi được xoắn từ 1 – 2 vòng vào lõi dây.

+ Làm khuyên hở : đường kính vòng khuyên phải lớn hơn đường kính vít.

– *Nối dây :* đặt vòng khuyên lên chỗ nối, đặt tiếp vòng đệm, vít rồi dùng tua vít vặn chặt.



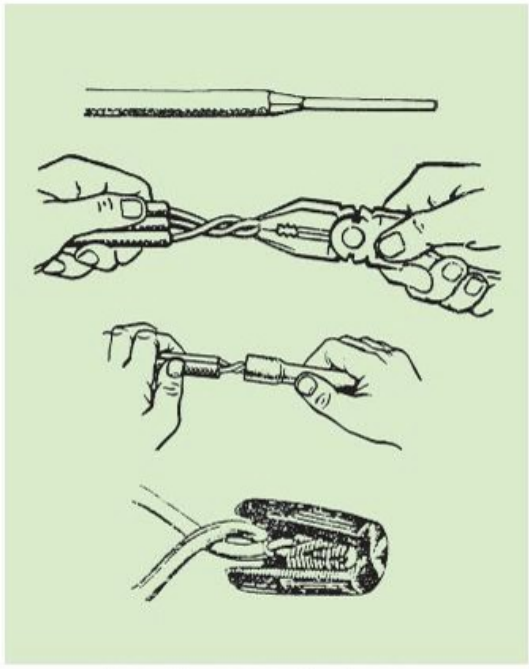
Hình 5 - 9. *Nối dây bằng vít.*

Nối bằng đai ốc nối dây

– *Làm đầu nối thẳng :* chiều dài đoạn bóc vỏ cách điện khoảng 2/3 chiều dài đai ốc nối dây và làm sạch lõi.

– *Nối dây dẫn :* giữ các đầu dây cho bằng nhau, dùng kìm xoắn các lõi dây theo chiều kim đồng hồ. Vặn đai ốc nối dây vào đầu lõi dây dẫn, đai ốc cắt lên lõi dây các ren mịn tạo thành tổ hợp vít và đai ốc.

– *Kiểm tra mối nối :* kéo mạnh từng dây để kiểm tra mối nối chắc chắn, chặt. Đai ốc trùm hết phần lõi dây dẫn.



Hình 5 - 10. *Nối dây bằng đai ốc nối dây.*

Bước 4. Hàn mối nối

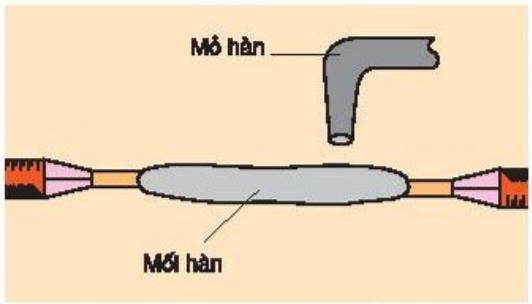
Các mối nối dây dẫn điện, ngoài các kiểu nối đặc biệt đều cần phải hàn sau khi nối để mối nối tăng sức bền cơ học, dẫn điện tốt và không gỉ.

Các bước hàn được tiến hành như sau :

– *Làm sạch mối nối :* dùng giấy ráp làm sạch tạp chất và ôxit đồng bên ngoài để mối hàn được chắc chắn.

– *Láng nhựa thông :* để mối hàn không bị ôxi hoá vì quá nhiệt và làm thiếc hàn dễ chảy trên mối hàn.

– *Hàn thiếc mối nối.*

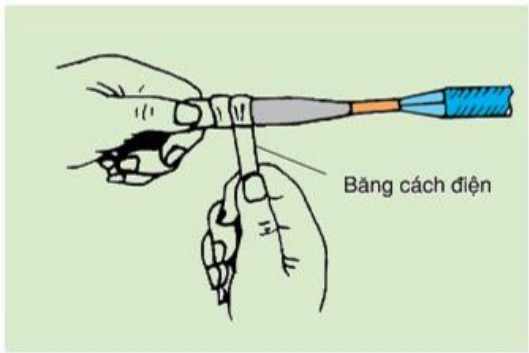


Hình 5 - 11. *Hàn mối nối.*

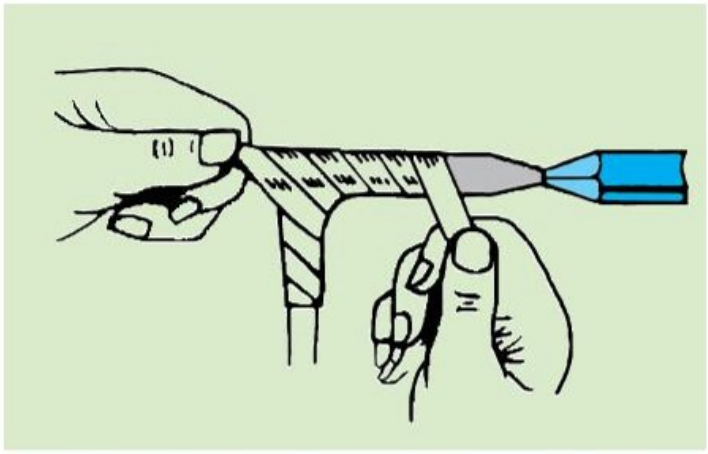
Bước 5. Cách điện mối nối

– *Quấn băng cách điện*

Quấn từ trái sang phải, lớp trong quấn phần mối nối, lớp ngoài quấn chồng lên một phần lớp vỏ cách điện. Khi quấn phải kéo căng băng cách điện, bước quấn sau quấn chồng lên một nửa chiều rộng bước quấn trước, đồng thời luôn lấy tay nắn để băng cách điện được dính chặt lại.



Hình 5 - 12. *Quấn băng cách điện.*



Hình 5 - 13. *Cách điện bằng băng cách điện.*

III - ĐÁNH GIÁ

HS tự đánh giá và đánh giá chéo nhau kết quả thực hành theo các tiêu chí :

– Chất lượng sản phẩm thực hành ;

– Thực hiện theo quy trình ;

– Ý thức học tập, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh nơi làm việc.

CÂU HỎI

1. Mối nối dây dẫn điện có những yêu cầu gì ? Những yêu cầu đó thể hiện trong các bước của quy trình nối dây như thế nào ?

Yêu cầu mối nối	Các bước của quy trình nối dây

2. Khi bóc vỏ cách điện, nếu lưỡi dao cắt vào lõi dây thì đoạn lõi đó có sử dụng được không ? Tại sao ?
3. Tại sao nên hàn mối nối trước khi bọc cách điện ?
4. Tại sao lại dùng giấy ráp mà không nên dùng lưỡi dao nhỏ để làm sạch lõi dây điện ?

Bài 6

THỰC HÀNH

Lắp mạch điện bảng điện

- Vẽ được sơ đồ lắp đặt mạch điện bảng điện.
- Hiểu được quy trình lắp đặt mạch điện bảng điện.
- Lắp đặt được bảng điện gồm 2 cầu chì, 1 ổ cắm điện, 1 công tắc điều khiển 1 bóng đèn đúng quy trình và yêu cầu kĩ thuật.
- Đảm bảo an toàn điện.

I - DỤNG CỤ, VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ

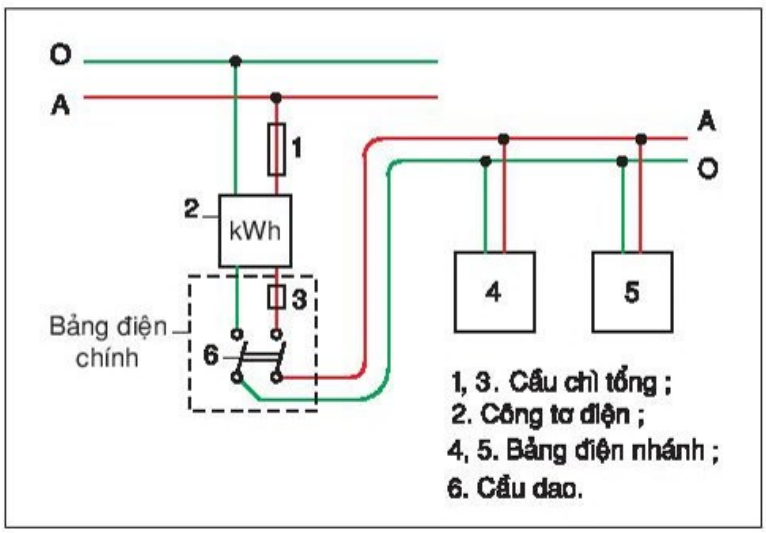
– Dụng cụ : kìm cắt dây, kìm tuốt dây, dao nhỏ, tua vít, bút thử điện, khoan điện cầm tay (mũi khoan ⌀2mm và ⌀5mm), thước kẻ, bút chì.

– Vật liệu và thiết bị : bảng điện, ổ cắm điện, cầu chì, công tắc, dây dẫn điện, giấy ráp, băng cách điện, bóng đèn, đui đèn.

II - NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THỰC HÀNH

1. Tìm hiểu chức năng của bảng điện

Bảng điện (BĐ) là một phần của mạng điện trong nhà. Trên bảng điện thường lắp những thiết bị đóng cắt, bảo vệ và lấy điện của mạng điện.



Hình 6 - 1. Sự phân bố bảng điện trong mạng điện trong nhà.

Mạng điện trong nhà thường có hai loại bảng điện : bảng điện chính và bảng điện nhánh.

– *Bảng điện chính :* có nhiệm vụ cung cấp điện cho toàn bộ hệ thống điện trong nhà. Trên bảng điện chính có lắp cầu dao, cầu chì (hoặc áptômat tổng).

– *Bảng điện nhánh :* có nhiệm vụ cung cấp điện tới đồ dùng điện, trên đó thường lắp công tắc hoặc áptômat, ổ cắm điện, hộp số quạt...

Kích thước của bảng điện phụ thuộc số lượng và kích thước của các thiết bị lắp trên đó.

Hãy mô tả cấu tạo của một số bảng điện nhánh của mạng điện lớp học hoặc nhà em.

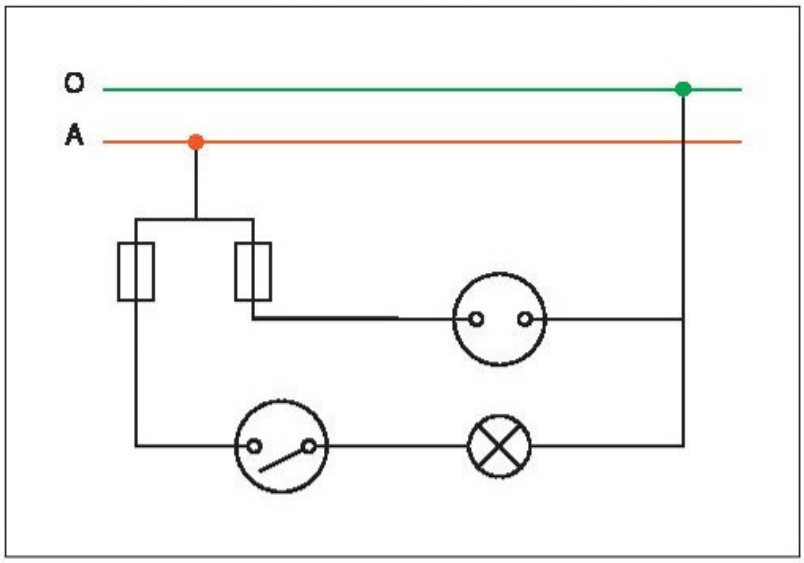
2. Vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện bảng điện

Bảng điện gồm 2 cầu chì, 1 ổ cắm điện, 1 công tắc điều khiển 1 bóng đèn.

a) Tìm hiểu sơ đồ nguyên lí

Trước khi vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện, cần phải nghiên cứu sơ đồ nguyên lí.

Mạch điện bảng điện gồm những phần tử gì ? Chúng được nối với nhau như thế nào ?



Hình 6 - 2. *Sơ đồ nguyên lí mạch điện bảng điện.*

b) Vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện

Trước khi vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện cần xác định một số yếu tố sau :

– Mục đích sử dụng, vị trí lắp đặt bảng điện ;

– Vị trí, cách lắp đặt các phần tử của mạch điện ;

– Phương pháp lắp đặt dây dẫn : lắp đặt nổi hay chìm.

Vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện được tiến hành theo các bước sau :

Vẽ đường dây nguồn	
Xác định vị trí để bảng điện, bóng đèn	
Xác định vị trí các thiết bị điện (TBĐ) trên bảng điện	
Vẽ đường dây dẫn điện theo sơ đồ nguyên lí	

3. Lắp đặt mạch điện bảng điện

Lắp bảng điện được tiến hành theo quy trình sau :

Bước 1. Vạch dấu

Khi tiến hành vạch dấu cần chú ý những điểm sau :

– Kích thước bảng điện phụ thuộc vào kích thước các thiết bị lắp trên đó.

– Bố trí các thiết bị trên bảng điện gọn, đẹp và dễ dàng cho việc nối dây.

– Có kí hiệu riêng cho vị trí các lỗ luồn dây dẫn điện và lỗ bắt vít các thiết bị điện.

– Khi vạch dấu cần chọn một cạnh chuẩn (cạnh bảng điện) để xác định những vị trí, kích thước còn lại của thiết bị.

Bước 2. Khoan lỗ bảng điện

– Khoan lỗ không xuyên để bắt vít bằng mũi khoan 2mm và lỗ khoan xuyên để luồn dây dẫn bằng mũi khoan 5mm.

– Khoan lỗ bảng điện : Hạ mũi khoan xuống sát điểm vạch dấu để chỉnh đúng tâm lỗ. Sau đó nâng mũi khoan lên và cho máy chạy. Điều chỉnh máy khoan tiến đều và liên tục.

Bước 3. Nối dây thiết bị điện của bảng điện

– Đo và luồn dây dẫn qua lỗ luồn dây của bảng điện.

– Nối các đầu dây vào các thiết bị điện của bảng điện.

Bước 4. Lắp thiết bị điện vào bảng điện

– Lắp các thiết bị điện lên bảng điện vào các vị trí đã được vạch sẵn.

Bước 5. Kiểm tra

– Kiểm tra bảng điện theo yêu cầu :

+ Lắp đặt thiết bị và đi dây theo đúng sơ đồ mạch điện.

+ Các mối nối chắc chắn.

+ Bố trí các thiết bị gọn, đẹp.

– Nối dây nguồn, kiểm tra mạch điện bằng bút thử điện.

– Vận hành thử mạch điện.

Hình 6 - 3. *Một cách bố trí thiết bị trên bảng điện.*

III - ĐÁNH GIÁ

HS tự đánh giá và đánh giá chéo nhau kết quả thực hành theo các tiêu chí :

– Chất lượng sản phẩm thực hành ;

– Thực hiện theo quy trình ;

– Ý thức học tập, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh nơi làm việc.

Bài 7

THỰC HÀNH

Lắp mạch điện đèn ống huỳnh quang

- **Hiểu nguyên lí làm việc của mạch điện đèn ống huỳnh quang.**
- **Vẽ được sơ đồ lắp đặt mạch điện đèn ống huỳnh quang.**
- **Lắp đặt mạch điện đèn ống huỳnh quang đúng quy trình và yêu cầu kĩ thuật.**
- **Đảm bảo an toàn điện.**

I - DỤNG CỤ, VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ

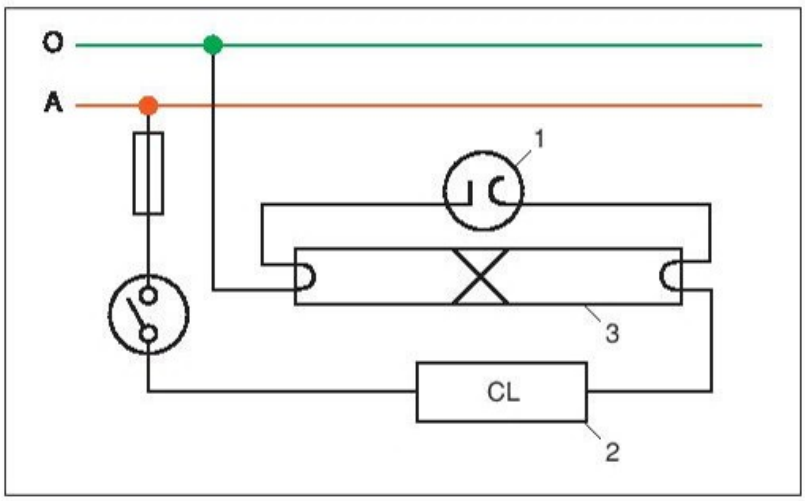
– Dụng cụ : kìm điện, kìm tuốt dây, dao nhỏ, tua vít, khoan điện (hoặc khoan tay), bút thử điện, thước kẻ, bút chì.

– Vật liệu và thiết bị : bóng đèn ống huỳnh quang, tắc te, chấn lưu, máng đèn, công tắc 2 cực, cầu chì, bảng điện, dây dẫn, băng cách điện, giấy ráp.

II - NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THỰC HÀNH

1. Vẽ sơ đồ lắp đặt

a) Tìm hiểu sơ đồ nguyên lí mạch điện đèn ống huỳnh quang

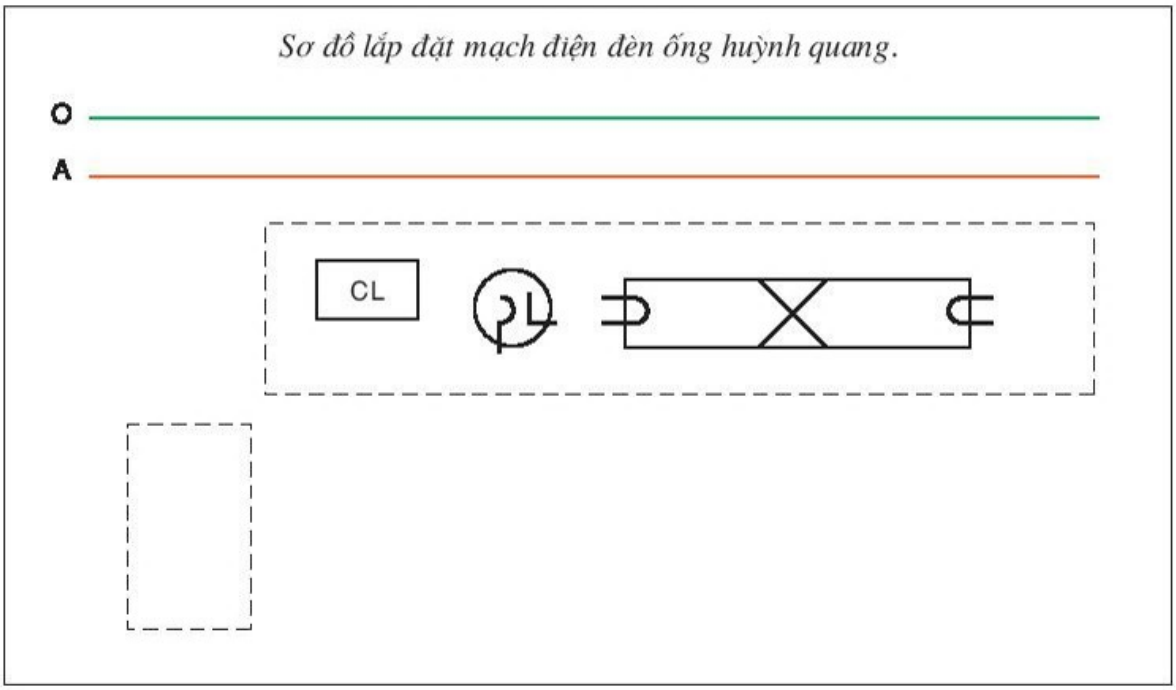


Hình 7 - 1. *Sơ đồ nguyên lí mạch điện đèn ống huỳnh quang.*
1) Tắc te ; 2) Chấn lưu ; 3) Đèn.

b) Vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện

Hãy hoàn thiện sơ đồ lắp đặt mạch điện đèn ống huỳnh quang sau :

Sơ đồ lắp đặt mạch điện đèn ống huỳnh quang.



2. Lập bảng dự trù vật liệu, thiết bị và lựa chọn dụng cụ

Từ sơ đồ lắp đặt, dự trù vật liệu, thiết bị và lựa chọn dụng cụ vào bảng sau :

TT	Tên dụng cụ, vật liệu và thiết bị	Số lượng	Yêu cầu kĩ thuật
1			
2			
3			
4			

3. Lắp đặt mạch điện đèn ống huỳnh quang

Lắp mạch điện đèn ống huỳnh quang được tiến hành theo quy trình sau :

Vạch dấu → Khoan lỗ → Lắp TBĐ của BĐ → Nối dây bộ đèn → Nối dây mạch điện → Kiểm tra

Bước 1. Vạch dấu

– Vạch dấu vị trí lắp đặt các thiết bị điện ;

– Vạch dấu đường đi dây và vị trí lắp đặt bộ đèn ống huỳnh quang.

Bước 2. Khoan lỗ

– Khoan lỗ bắt vít ;

– Khoan lỗ luồn dây.

Bước 3. Lắp thiết bị điện của bảng điện

– Nối dây các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trên bảng điện ;

– Lắp đặt các thiết bị điện vào bảng điện.

Bước 4. Nối dây bộ đèn ống huỳnh quang

– Nối dây dẫn của bộ đèn ống huỳnh quang theo sơ đồ lắp đặt ;

– Lắp đặt các phần tử của bộ đèn vào máng đèn.

Bước 5. Nối dây mạch điện

– Đi dây từ bảng điện ra đèn.

Bước 6. Kiểm tra

– Kiểm tra sản phẩm đạt các tiêu chuẩn :

+ Lắp đặt đúng theo sơ đồ ;

+ Chắc chắn ;

+ Các mối nối an toàn điện, chắc và đẹp ;

+ Mạch điện đảm bảo thông mạch.

– Nối mạch điện vào nguồn điện và cho vận hành thử.

III - ĐÁNH GIÁ

HS tự đánh giá và đánh giá chéo nhau kết quả thực hành theo các tiêu chí :

– Chất lượng sản phẩm thực hành ;

– Thực hiện theo quy trình ;

– Ý thức học tập, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh nơi làm việc.

Bài 8

THỰC HÀNH

Lắp mạch điện hai công tắc hai cực điều khiển hai đèn

- **Vẽ được sơ đồ lắp đặt mạch điện hai công tắc hai cực điều khiển hai đèn.**
- **Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kĩ thuật.**
- **Đảm bảo an toàn điện.**

I - DỤNG CỤ, VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ

– Dụng cụ : kìm điện, kìm tuốt dây, khoan điện (hoặc khoan tay), tua vít, bút thử điện, dao nhỏ, thước kẻ, bút chì.

– Vật liệu và thiết bị : bảng điện, công tắc hai cực, cầu chì, bóng đèn, đui đèn, dây dẫn, phụ kiện đi dây, băng cách điện, giấy ráp.

II - NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THỰC HÀNH

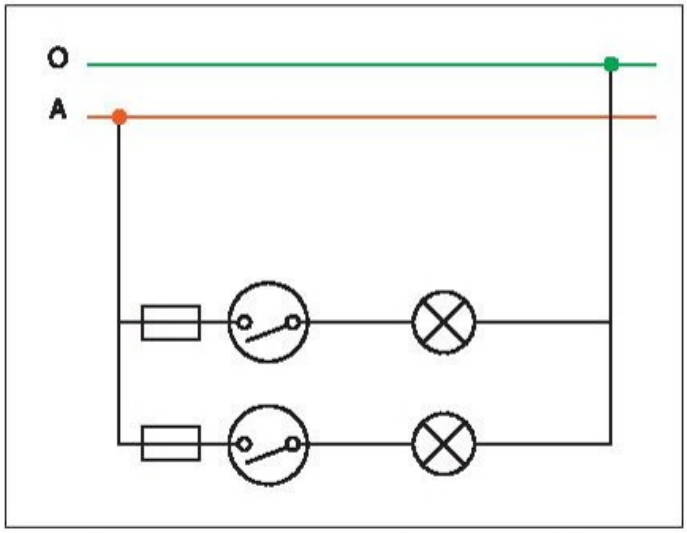
1. Vẽ sơ đồ lắp đặt

a) Tìm hiểu sơ đồ nguyên lí mạch điện

– Hai bóng đèn mắc với nhau như thế nào ?

– Cầu chì, công tắc mắc vào dây pha hay dây trung hoà ?

– Phương án lắp đặt các thiết bị đóng cắt, bảo vệ và phương án đi dây.



Hình 8 - 1. *Sơ đồ nguyên lí mạch điện.*

b) Vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện

Hãy vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện.

Sơ đồ lắp đặt mạch điện.

2. Lập bảng dự trù vật liệu, thiết bị và lựa chọn dụng cụ

Từ sơ đồ lắp đặt, dự trù vật liệu, thiết bị và lựa chọn dụng cụ vào bảng sau :

TT	Tên dụng cụ, vật liệu và thiết bị	Số lượng	Yêu cầu kĩ thuật
1			
2			
3			
4			

3. Lắp đặt mạch điện

Quy trình lắp đặt mạch điện được tiến hành như sau :

Bước 1. Vạch dấu

– Vạch dấu vị trí lắp đặt các thiết bị điện ;

– Vạch dấu đường đi dây và vị trí lắp đặt đèn.

Bước 2. Khoan lỗ

– Khoan lỗ bắt vít ;

– Khoan lỗ luồn dây.

Bước 3. Lắp thiết bị điện của bảng điện

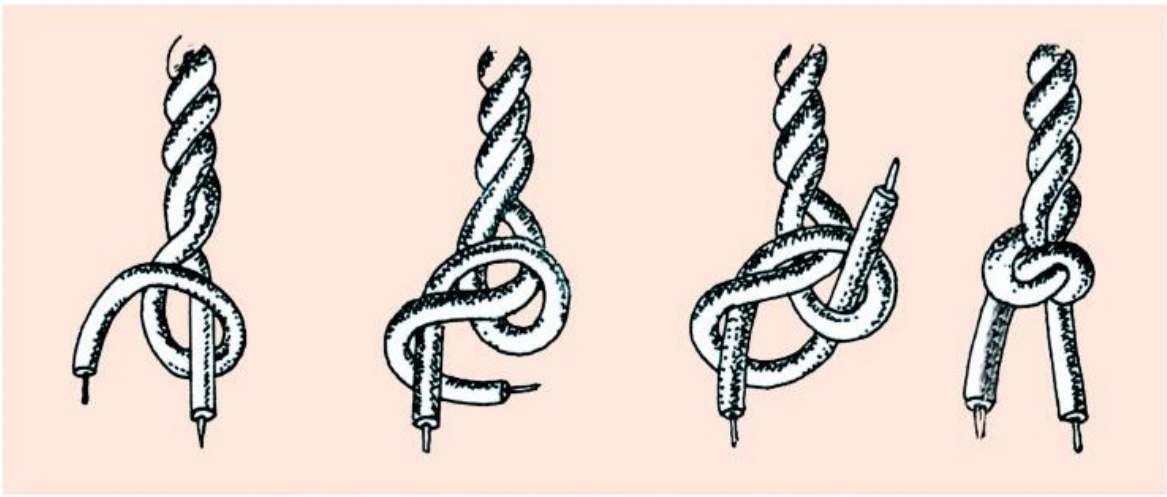
– Nối dây các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trên bảng điện ;

– Lắp đặt các thiết bị điện vào bảng điện.

Bước 4. Nối dây mạch điện

– Lắp đặt dây dẫn từ bảng điện ra đèn ;

– Nối dây vào đui đèn. Khi nối dây vào đui đèn, phải buộc một nút trong đui đèn để đảm bảo an toàn khi sử dụng.



Hình 8 - 2. *Cách buộc nút dây trong đui đèn.*

Bước 5. Kiểm tra

– Kiểm tra sản phẩm đạt các tiêu chuẩn :

+ Lắp đặt đúng theo sơ đồ ;

+ Các mối nối đảm bảo an toàn điện, chắc và đẹp ;

+ Mạch điện đảm bảo thông mạch.

– Nối mạch điện vào nguồn điện và cho vận hành thử.

III - ĐÁNH GIÁ

HS tự đánh giá và đánh giá chéo nhau kết quả thực hành theo các tiêu chí :

– Chất lượng sản phẩm thực hành ;

– Thực hiện theo quy trình ;

– Ý thức học tập, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh nơi làm việc.

Bài 9

THỰC HÀNH

Lắp mạch điện hai công tắc ba cực điều khiển một đèn

- **Hiểu được nguyên lí làm việc của mạch điện dùng hai công tắc ba cực điều khiển một đèn (ví dụ mạch điện đèn cầu thang).**
- **Vẽ được sơ đồ lắp đặt của mạch điện đèn cầu thang.**
- **Lắp được mạch điện đèn cầu thang.**
- **Đảm bảo an toàn điện.**

I - DỤNG CỤ, VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ

– Dụng cụ : kìm điện, kìm tuốt dây, dao nhỏ, tua vít, khoan điện (hoặc khoan tay), bút thử điện.

– Vật liệu và thiết bị : dây dẫn điện, bóng đèn, đui đèn, công tắc ba cực, cầu chì, bảng điện, băng cách điện, giấy ráp.

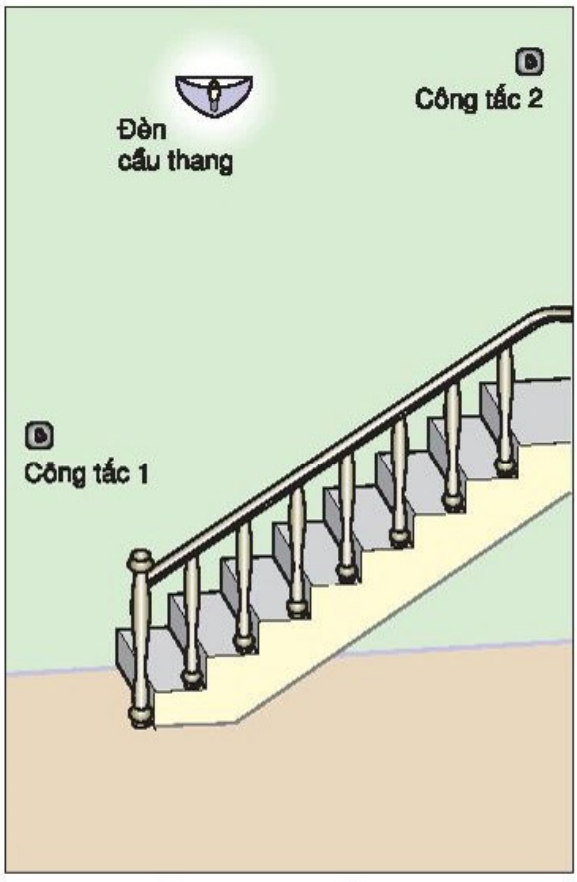
II - NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THỰC HÀNH

Công tắc ba cực có cấu tạo khác với công tắc hai cực như thế nào ?

– *So sánh cấu tạo bên ngoài ;*

– *So sánh cấu tạo bên trong.*

Trong bài thực hành này, chúng ta lắp đặt một mạch điện chiếu sáng dùng công tắc ba cực rất thông dụng là mạch điện đèn cầu thang.



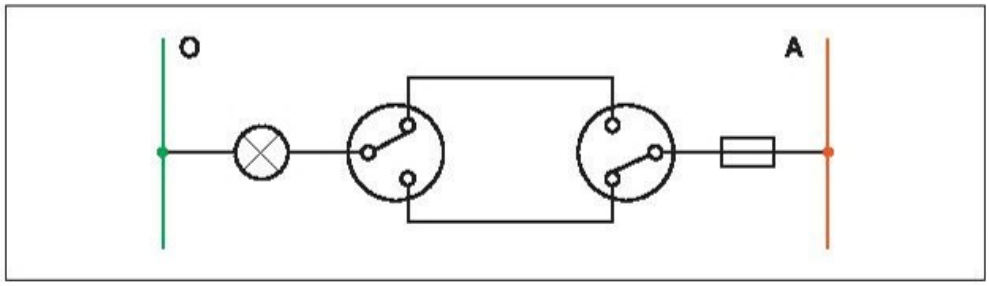
Hình 9 - 1. *Đèn cầu thang.*

1. Vẽ sơ đồ lắp đặt

a) Tìm hiểu sơ đồ nguyên lí mạch điện

Mạch điện hai công tắc ba cực điều khiển một đèn được sử dụng thích hợp với những trường hợp muốn đóng cắt đèn ở hai nơi như hành lang, cầu thang, buồng ngủ...

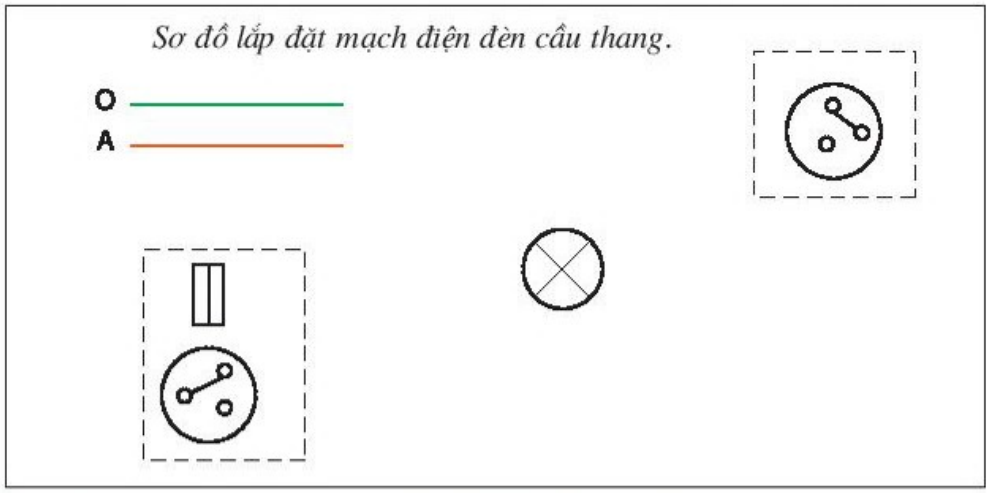
Quan sát và cho nhận xét về cách nối dây của hai công tắc ba cực trong sơ đồ nguyên lí mạch điện đèn cầu thang dưới đây :



Hình 9 - 2. *Sơ đồ mạch điện đèn cầu thang.*

b) Vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện

Hãy hoàn thiện sơ đồ lắp đặt mạch điện đèn cầu thang sau :



2. Lập bảng dự trù vật liệu, thiết bị và lựa chọn dụng cụ

Từ sơ đồ lắp đặt, dự trù vật liệu, thiết bị và lựa chọn dụng cụ vào bảng sau :

TT	Tên dụng cụ, vật liệu và thiết bị	Số lượng	Yêu cầu kĩ thuật
1			
2			
3			
4			

3. Lắp đặt mạch điện

Quy trình lắp đặt mạch điện được tiến hành như sau :

Bước 1. Vạch dấu

– Vạch dấu vị trí các thiết bị điện và đèn ;

– Vạch dấu đường đi dây của mạch điện.

Bước 2. Khoan lỗ bảng điện

– Khoan lỗ bắt vít ;

– Khoan lỗ luồn dây.

Bước 3. Lắp đặt thiết bị điện của bảng điện

– Xác định các cực của công tắc ;

– Nối dây các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trên bảng điện ;

– Lắp đặt các thiết bị điện vào bảng điện.

Bước 4. Nối dây mạch điện

– Lắp đặt dây dẫn từ bảng điện ra đèn ;

– Nối dây vào đui đèn.

Bước 5. Kiểm tra

– Kiểm tra sản phẩm đạt các tiêu chuẩn :

+ Lắp đặt đúng theo sơ đồ ;

+ Các mối nối đảm bảo an toàn điện, chắc và đẹp ;

+ Mạch điện đảm bảo thông mạch.

– Nối mạch điện vào nguồn điện và cho vận hành thử.

III - ĐÁNH GIÁ

HS tự đánh giá và đánh giá chéo nhau kết quả thực hành theo các tiêu chí :

– Chất lượng sản phẩm thực hành ;

– Thực hiện theo quy trình ;

– Ý thức học tập, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh nơi làm việc.

Bài 10

THỰC HÀNH

Lắp mạch điện một công tắc ba cực điều khiển hai đèn

- **Hiểu được nguyên lí làm việc của mạch điện một công tắc ba cực điều khiển hai đèn.**
- **Lắp đặt được mạch điện một công tắc ba cực điều khiển hai đèn.**
- **An toàn điện.**

I - DỤNG CỤ, VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ

– Dụng cụ : kìm điện, kìm tuốt dây, dao nhỏ, tua vít, khoan điện (hoặc khoan tay), bút thử điện.

– Vật liệu và thiết bị : dây dẫn điện, bóng đèn, đui đèn, công tắc ba cực, công tắc hai cực, cầu chì, bảng điện, băng cách điện, giấy ráp.

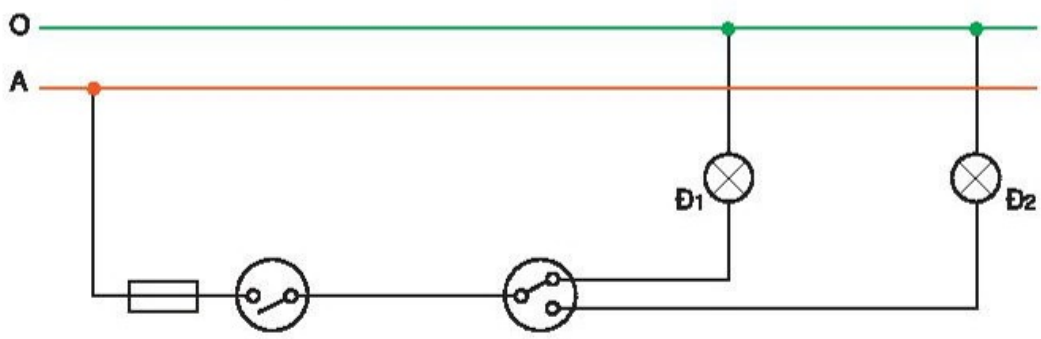
II - NỘI DUNG VÀ TRÌNH TỰ THỰC HÀNH

1. Vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện

a) Tìm hiểu sơ đồ nguyên lí mạch điện

Mạch điện dùng một công tắc ba cực điều khiển, chuyển đổi thắp sáng luân phiên hai đèn (hoặc cụm đèn).

Hãy trình bày nguyên lí làm việc của mạch điện.



Hình 10 - 1. *Sơ đồ nguyên lí mạch điện.*

b) Vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện

Hãy vẽ sơ đồ lắp đặt mạch điện.

Sơ đồ lắp đặt mạch điện.

2. Lập bảng dự trù vật liệu, thiết bị và lựa chọn dụng cụ

Từ sơ đồ lắp đặt, dự trù vật liệu, thiết bị và lựa chọn dụng cụ vào bảng sau :

TT	Tên dụng cụ, vật liệu và thiết bị	Số lượng	Yêu cầu kĩ thuật
1			
2			
3			
4			

3. Lắp đặt mạch điện

Quy trình lắp đặt mạch điện được tiến hành như sau :

Vạch dấu → **Khoan lỗ BĐ** → **Lắp TBĐ của BĐ** → **Nối dây mạch điện** → **Kiểm tra**

Hãy xác định nội dung công việc và yêu cầu của từng bước vào báo cáo thực hành của bài (bảng 10 – 1).

III - ĐÁNH GIÁ

HS tự đánh giá và đánh giá chéo nhau kết quả thực hành theo các tiêu chí :

– Chất lượng sản phẩm thực hành ;

– Thực hiện theo quy trình ;

– Ý thức học tập, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh nơi làm việc.

IV - BÁO CÁO THỰC HÀNH

Họ và tên :

1 .....

2 .....

3 .....

4 .....

Lớp : .....

Bảng 10 - 1

Các bước	Nội dung công việc	Dụng cụ	Yêu cầu kĩ thuật
Vạch dấu			
Khoan lỗ BĐ			
Lắp TBĐ của BĐ			
Nối dây mạch điện			
Kiểm tra			

Bài 11

Lắp đặt dây dẫn của mạng điện trong nhà

- **Biết được một số phương pháp lắp đặt dây dẫn điện của mạng điện trong nhà.**

Khi thiết kế và lắp đặt mạng điện trong nhà, việc lựa chọn phương pháp lắp đặt dây dẫn và thiết bị điện tuỳ theo yêu cầu sử dụng và đặc điểm môi trường của nơi đặt dây dẫn. Lắp đặt mạng điện trong nhà có hai kiểu : lắp đặt nổi và lắp đặt ngầm.

1. Mạng điện lắp đặt kiểu nổi

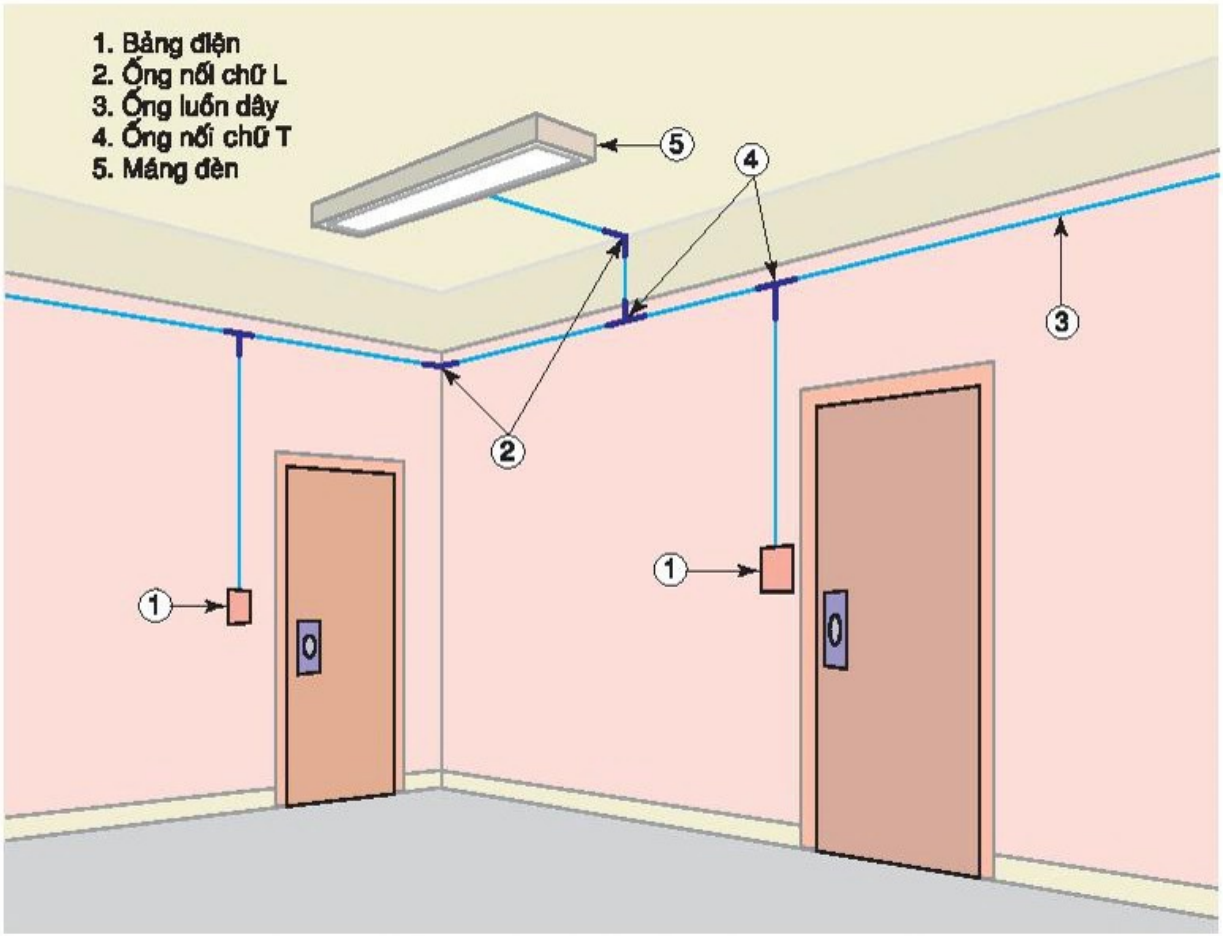
Mạng điện được lắp đặt nổi là dây dẫn được lắp đặt nổi trên các vật cách điện như puli sứ, khuôn gỗ hoặc lồng trong đường ống bằng chất cách điện đặt dọc theo trần nhà, cột, dầm xà, ...

a) Các vật cách điện

Trước đây, mạng điện trong nhà thường được lắp đặt nổi trên puli sứ. Hiện nay, phương pháp lắp đặt thông dụng là dây dẫn được lồng trong ống cách điện đặt nổi theo trần nhà, cột, dầm xà, ...

Cách lắp đặt này đảm bảo được yêu cầu mĩ thuật và tránh được tác động xấu của môi trường đến dây dẫn điện.

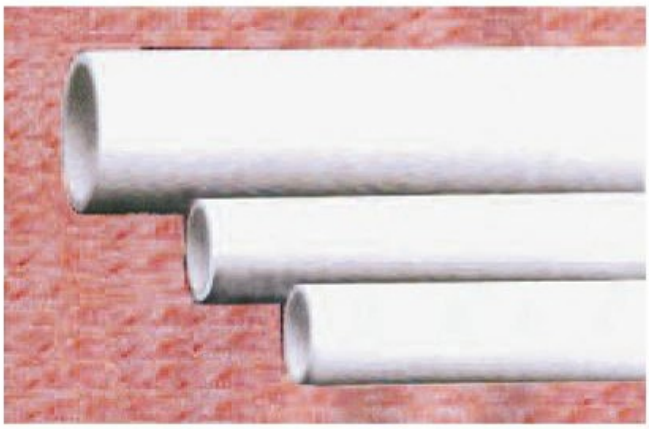
** Mạng điện trong lớp em được lắp đặt nổi hay ngầm ? Hãy mô tả cách đi dây và lắp đặt các thiết bị đóng cắt và bảo vệ của mạng điện.*



Hình 11 - 1. *Mạng điện lắp đặt kiểu nổi trong ống cách điện.*

Các ống cách điện thông dụng hiện nay là ống PVC và ống bọc tôn, kẽm, bên trong lót cách điện. Ống có đường kính thông dụng là 16 ; 20 ; 25 ; 32 ; 40 và 50mm, chiều dài 2 − 3m. Hiện nay, loại ống PVC tiết diện tròn và chữ nhật có nắp đậy được sử dụng phổ biến trong mạng điện sinh hoạt.

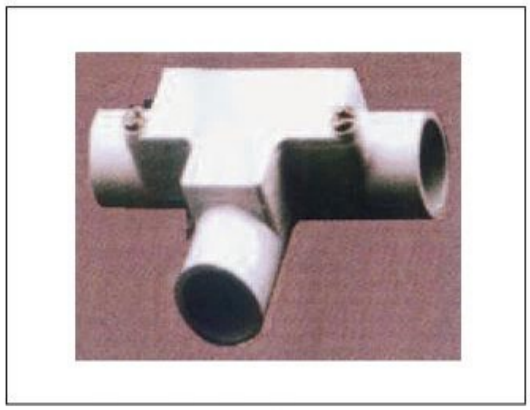
– Ống luồn dây PVC.



Hình 11 - 2. *Ống luồn dây PVC.*

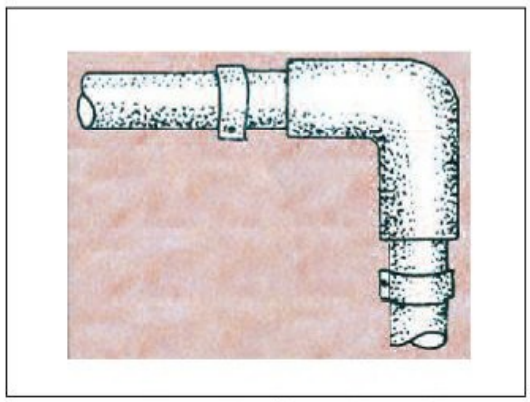
Các phụ kiện kèm theo với ống gồm có :

– *Ống nối chữ* T *:* được dùng để phân nhánh dây dẫn mà không sử dụng mối nối rẽ.



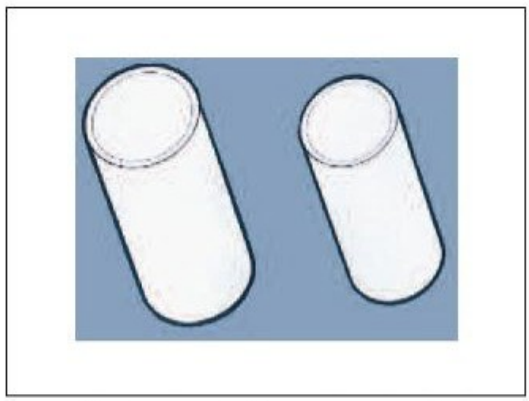
Hình 11 - 3. *Ống nối chữ* T.

– *Ống nối chữ* L *:* được sử dụng khi nối hai ống luồn dây vuông góc với nhau.



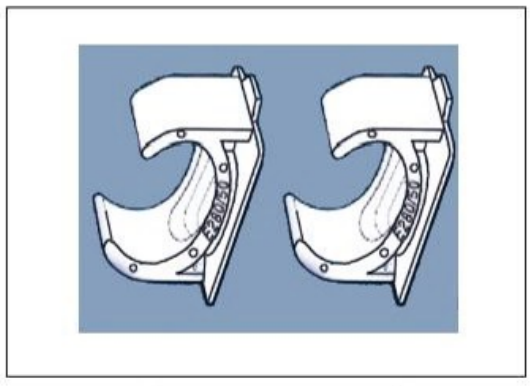
Hình 11 - 4. *Ống nối chữ* L.

– *Ống nối nối tiếp :* được dùng để nối nối tiếp hai ống luồn dây với nhau.



Hình 11 - 5. *Ống nối nối tiếp.*

– *Kẹp đỡ ống :* được dùng để cố định ống luồn dây dẫn trên tường. Những kẹp đỡ ống này có đường kính phù hợp với đường kính ống.



Hình 11 - 6. *Kẹp đỡ ống.*

b) Một số yêu cầu kĩ thuật của mạng điện lắp đặt dây dẫn kiểu nổi

– Đường dây phải song song với vật kiến trúc (tường nhà, cột, xà...), cao hơn mặt đất 2,5m trở lên và cách vật kiến trúc không nhỏ hơn 10mm ;

– Tổng tiết diện của dây dẫn trong ống không vượt quá 40% tiết diện ống ;

– Bảng điện phải cách mặt đất tối thiểu từ 1,3 – 1,5m ;

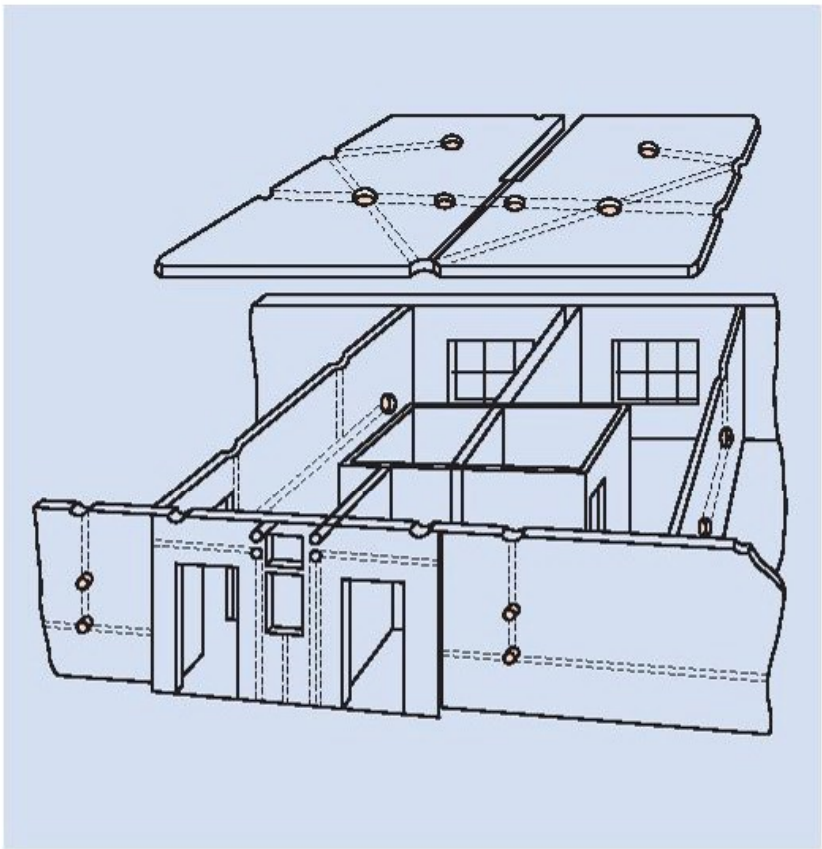
– Khi dây dẫn đổi hướng hoặc phân nhánh phải tăng thêm kẹp ống ;

– Không luồn các đường dây khác cấp điện áp vào chung một ống ;

– Đường dây dẫn đi xuyên qua tường hoặc trần nhà phải luồn dây qua ống cách điện, hai đầu ống phải nhô ra khỏi tường 10mm.

2. Lắp đặt mạng điện kiểu ngầm

Mạng điện được lắp đặt ngầm là dây dẫn được đặt trong rãnh của các kết cấu xây dựng như tường, trần, sàn bê tông... và các phần tử kết cấu khác của ngôi nhà. Cách lắp đặt này đảm bảo được vẻ đẹp mĩ thuật và cũng tránh được tác động của môi trường đến dây dẫn. Tuy nhiên, mạng điện lắp đặt ngầm khó sửa chữa khi hỏng hóc.



Hình 11 - 7. *Dây dẫn được lắp đặt ngầm trong rãnh của các kết cấu xây dựng.*

Việc chọn phương thức đặt dây dẫn điện ngầm phải phù hợp với môi trường xung quanh, với yêu cầu sử dụng, đặc điểm của kết cấu, kiến trúc công trình và kĩ thuật an toàn điện.

GHI NHỚ :

Mạng điện lắp đặt kiểu nổi :	**Mạng điện lắp đặt kiểu ngầm :**
1. Dây dẫn được lắp đặt nổi trên các vật cách điện đặt dọc theo trần nhà, cột, dầm, xà, ...	**1.** Dây dẫn được đặt trong rãnh các kết cấu xây dựng và các phần tử kết cấu khác của ngôi nhà.
2. Các vật cách điện là : puli sứ, máng gỗ, ống cách điện và các phụ kiện phù hợp.	**2.** Việc lựa chọn cách đặt dây phải phù hợp với môi trường, yêu cầu sử dụng và đảm bảo an toàn điện.
3. Tránh được tác động xấu của môi trường đến dây dẫn điện và dễ sửa chữa.	**3.** Đảm bảo được yêu cầu mĩ thuật, tránh được tác động xấu của môi trường đến dây dẫn điện nhưng khó sửa chữa.

CÂU HỎI

1. Hãy đánh dấu (ξ) vào cột "Lắp đặt nổi" hoặc "Lắp đặt ngầm" để khẳng định câu thể hiện đặc điểm của kiểu lắp đặt mạng điện.

Đặc điểm	Lắp đặt nổi	Lắp đặt ngầm
1. Dây dẫn được lồng trong các ống nhựa đặt dọc theo trần nhà, cột, dầm, xà.		
2. Lắp đặt dây dẫn thường phải tiến hành trước khi đổ bê tông.		
3. Dây dẫn được đặt trong rãnh của tường, trần nhà, sàn bê tông...		

2. Hãy so sánh ưu, nhược điểm của các phương pháp lắp đặt dây dẫn điện của mạng điện trong nhà.

Bài 12

Kiểm tra an toàn mạng điện trong nhà

- **Hiểu sự cần thiết phải kiểm tra an toàn cho mạng điện trong nhà.**
- **Hiểu được cách kiểm tra an toàn mạng điện trong nhà.**
- **Kiểm tra được một số yêu cầu về an toàn điện mạng điện trong nhà.**

Để mạng điện trong nhà sử dụng được an toàn và hiệu quả, chúng ta cần phải kiểm tra mạng điện theo định kì và tiến hành thay thế hoặc sửa chữa các bộ phận, thiết bị hư hỏng nhằm phòng ngừa các sự cố đáng tiếc xảy ra, đảm bảo an toàn cho người và tài sản.

Để kiểm tra an toàn cho mạng điện trong nhà, cần phải tiến hành kiểm tra những phần tử của mạng điện.

Chú ý : *Trước khi kiểm tra phải cắt điện.*

1. Kiểm tra dây dẫn điện

Dây dẫn điện trong nhà có nên dùng dây trần không ? Tại sao ?

Kiểm tra dây dẫn có cũ không, có những vết nứt, hở cách điện không ? Nếu có cần xử lí như thế nào ?

Dây dẫn không được buộc lại với nhau (hình bên) để tránh làm nhiệt độ tăng, có thể hỏng lớp cách điện.

2. Kiểm tra cách điện của mạng điện

– Kiểm tra các ống luồn dây dẫn.

– Kiểm tra rò điện.

Kiểm tra các ống cách điện luồn dây dẫn xem có chắc chắn hay bị giập vỡ không ? Nếu bị giập vỡ cần xử lí như thế nào ?

3. Kiểm tra các thiết bị điện

a) Cầu dao, công tắc

Hãy đưa ra những cách khắc phục (cột B) cho các trường hợp (cột A) :

A	B
Vỏ công tắc bị sứt hoặc vỡ.	
Mối nối dây dẫn của cầu dao, công tắc tiếp xúc không tốt hoặc lỏng.	
Ốc, vít sau một thời gian sử dụng bị lỏng ra.	

Ngoài ra cần kiểm tra vị trí đóng mở của công tắc, cầu dao. Hướng chuyển động của núm đóng – cắt phải đúng theo bảng 12 – 1.

***Bảng 12 - 1.* Vị trí đóng – cắt của cầu dao, công tắc**

Kí hiệu	Trạng thái làm việc	Hướng chuyển động của núm đóng – cắt	
		Lên xuống	Sang ngang
1	Đóng	↑	→
0	Cắt	↓	←

b) Cầu chì

Khi kiểm tra cầu chì cần chú ý những điểm sau :

– Cầu chì được lắp đặt ở dây pha, bảo vệ cho các thiết bị và đồ dùng điện ;

– Các cầu chì phải có nắp che, không để hở ;

– Kiểm tra sự phù hợp của số liệu định mức cầu chì với yêu cầu làm việc của mạng điện.

Tại sao không thể dùng dây đồng có cùng kích thước thay cho dây chì của cầu chì cháy ?

c) Ổ cắm điện và phích cắm điện

– Phích cắm điện không bị vỡ vỏ cách điện, các chốt cắm phải chắc chắn, đảm bảo tiếp xúc tốt với các cực của ổ cắm điện ;

– Các đầu dây nối của ổ cắm điện, phích cắm điện phải đảm bảo yêu cầu kĩ thuật và an toàn điện để tránh bị chập mạch, đánh lửa ;

– Nếu mạng điện dùng nhiều cấp điện áp khác nhau thì nên dùng nhiều loại ổ cắm điện khác nhau để tránh nhầm lẫn ;

– Không nên đặt ổ cắm điện ở những nơi ẩm ướt, quá nóng hoặc nhiều bụi.

Thực hành kiểm tra an toàn điện của các phích cắm và ổ cắm điện của gia đình.

4. Kiểm tra các đồ dùng điện

– Kiểm tra cách điện đồ dùng điện : các bộ phận cách điện bằng cao su, chất dẻo, thuỷ tinh phải nguyên vẹn, không sứt vỡ. Chi tiết nào vỡ cần thay ngay.

– Dây dẫn điện không bị hở cách điện, không rạn nứt. Kiểm tra kĩ các chỗ nối vào phích cắm và chỗ nối vào đồ dùng điện ; nếu bị gẫy, có vết rạn nứt thì khi vặn xoắn dễ gây ngắn mạch hoặc chạm điện ra vỏ.

– Phải kiểm tra định kì các đồ dùng điện, các đồ dùng điện bị hư hỏng cần được sửa chữa ngay. Chỉ khi nào những đồ dùng đó đảm bảo các yêu cầu về an toàn điện mới được đưa vào sử dụng.

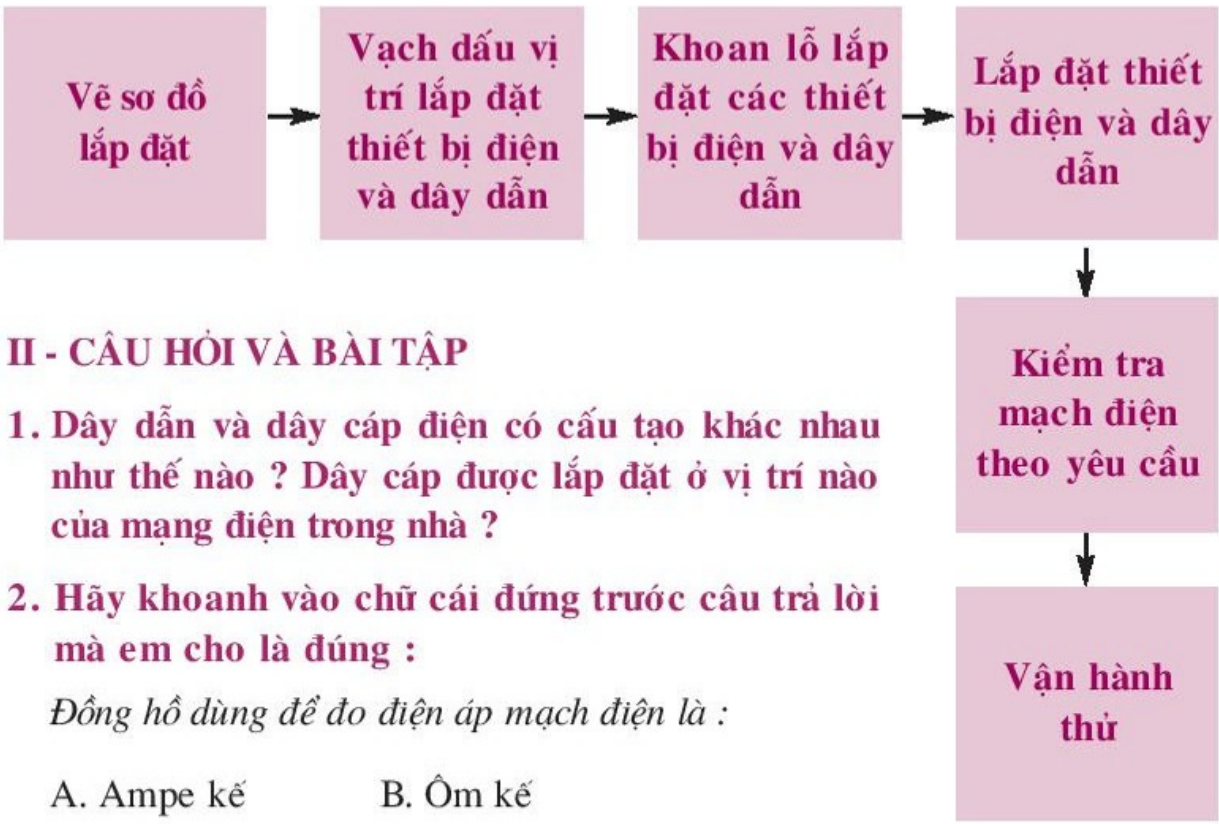
Thực hành kiểm tra an toàn điện những đồ dùng điện của gia đình.

CÂU HỎI

1. Tại sao cần phải kiểm tra định kì về an toàn điện của mạng điện trong nhà ?
2. Khi kiểm tra, bảo dưỡng mạng điện, cần phải kiểm tra những phần tử nào của mạng điện ?
3. Viết báo cáo thực hành về kiểm tra an toàn điện các đồ dùng điện của gia đình.

Tổng kết và ôn tập

I - QUY TRÌNH LẮP ĐẶT MẠCH ĐIỆN



II - CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Dây dẫn và dây cáp điện có cấu tạo khác nhau như thế nào ? Dây cáp được lắp đặt ở vị trí nào của mạng điện trong nhà ?

2. Hãy khoanh vào chữ cái đứng trước câu trả lời mà em cho là đúng :

Đồng hồ dùng để đo điện áp mạch điện là :

A. Ampe kế B. Ôm kế

C. Oát kế D. Vôn kế

3. Tại sao trên vỏ các máy biến áp cần phải có vôn kế và ampe kế ?

4. Dây dẫn điện trong nhà thường được nối với nhau bằng cách nào ? Tại sao các mối nối cần hàn và được cách điện ?

5. Hãy trình bày quy trình lắp bảng điện. Có thể bỏ qua công đoạn vạch dấu trong quy trình đó được không ? Tại sao ?

6. Phân biệt sự khác nhau của sơ đồ nguyên lí và sơ đồ lắp đặt của mạch điện.

7. Xây dựng sơ đồ lắp đặt mạch điện phụ thuộc vào những yếu tố nào ?

MỤC LỤC

		Trang
Lời nói đầu		3
Bài 1	Giới thiệu nghề điện dân dụng	5
Bài 2	Vật liệu điện dùng trong lắp đặt mạng điện trong nhà	9
Bài 3	Dụng cụ dùng trong lắp đặt mạng điện	13
Bài 4	**Thực hành :** Sử dụng đồng hồ đo điện	18
Bài 5	**Thực hành :** Nối dây dẫn điện	23
Bài 6	**Thực hành :** Lắp mạch điện bảng điện	30
Bài 7	**Thực hành :** Lắp mạch điện đèn ống huỳnh quang	34
Bài 8	**Thực hành :** Lắp mạch điện hai công tắc hai cực điều khiển hai đèn	37
Bài 9	**Thực hành :** Lắp mạch điện hai công tắc ba cực điều khiển một đèn	40
Bài 10	**Thực hành :** Lắp mạch điện một công tắc ba cực điều khiển hai đèn	43
Bài 11	Lắp đặt dây dẫn của mạng điện trong nhà	46
Bài 12	Kiểm tra an toàn mạng điện trong nhà	51
	Tổng kết và ôn tập	54
Mục lục		55

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch Hội đồng Thành viên kiêm Tổng Giám đốc **NGƯT NGÔ TRẦN ÁI**
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập **GS.TS VŨ VĂN HÙNG**

Biên tập lần đầu : **TRẦN TRỌNG TIẾN - DƯƠNG VĂN BẰNG**
Biên tập tái bản : **PHẠM THỊ HỒNG PHÚC**
Thiết kế sách, vẽ minh hoạ : **LƯƠNG QUỐC HIỆP**
Biên tập mĩ thuật : **LƯU CHÍ ĐỒNG**
Trình bày bìa : **BÍCH LA**
Sửa bản in : **PHẠM THỊ HỒNG PHÚC**
Chế bản : **CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG**

CÔNG NGHỆ 9 - Lắp đặt mạng điện trong nhà
Mã số : 2H929T4

In ..... cuốn, khổ 17 x 24 cm.
In tại Công ty cổ phần in .....
Số đăng kí KHXB : 01 – 2014/CXB/269 – 1062/GD.
In xong và nộp lưu chiểu tháng ... năm 2014.

HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

SÁCH GIÁO KHOA LỚP 9

1. Ngữ văn 9 (tập một, tập hai)
2. Lịch sử 9
3. Địa lí 9
4. Giáo dục công dân 9
5. Âm nhạc và Mĩ thuật 9
6. Toán 9 (tập một, tập hai)
7. Vật lí 9
8. Hoá học 9
9. Sinh học 9
10. Công nghệ 9
    - Nấu ăn
    - Trồng cây
    - Cắt may
    - Lắp đặt mạng điện trong nhà
    - Sửa chữa xe đạp
11. Tiếng nước ngoài :
    - Tiếng Anh 9
    - Tiếng Nga 9
    - Tiếng Pháp 9
    - Tiếng Trung Quốc 9
    - Tiếng Nhật 9

mã vạch

Tem chống giả

Giá: .....